

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



**ЗАГАЛЬНИЙ КУРС ТРАНСПОРТУ.  
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

для студентів денної та заочної форм навчання  
напряму підготовки 0701 Транспортні технології

Дніпропетровськ  
2012

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



**МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра управління на транспорті**

**ЗАГАЛЬНИЙ КУРС ТРАНСПОРТУ.**  
**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

для студентів денної та заочної форм навчання  
напряму підготовки 0701 Транспортні технології

Дніпропетровськ  
ДВНЗ «НГУ»  
2012

Загальний курс транспорту. Методичні рекомендації до виконання практичних занять для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 0701 Транспортні технології/ О.В. Дерюгін, М.А. Кучерява, О.О. Новікова – Д.: Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», 2012. – с.

Автори:

О.В. Дерюгін, канд. техн. наук, доц.

М.А. Кучерява, асист.

О.О. Новікова, асист.

Затверджено до видання редакційною радою НГУ (протокол №2 від 21.02.2012) за поданням методичної комісії напряму підготовки 0701 Транспортні технології (протокол № 2 від 23.01.2012).

Мета практичних робіт – допомогти студентам закріпити теоретичний матеріал з дисципліни “Загальний курс транспорту”.

У завданнях розв’язуються задачі, які виникають у реальному транспортному процесі.

Запропоновані завдання охоплюють усі розділи курсу.

У процесі виконання завдань студенти глибше опановують показники роботи кожного виду транспорту, організацію та узгодження роботи різних видів транспорту.

Завдання виконують згідно з варіантами з допоміжними розрахунками. У кінці кожного завдання необхідно зробити відповідні висновки.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри управління на транспорті, канд. техн. наук, доц. І.О. Таран.

Друкується у редакційній обробці авторів.

## **Зміст**

### **Практична робота №1**

Питома вага різних видів транспорту у загальній роботі перевезення вантажів та пасажирів

### **Практична робота №2**

Визначити ефективність передачі перевезень цегли, з залізничного на автомобільний транспорт

### **Практична робота №3**

Визначити економічну доцільність передачі перевезень із змішаного залізнично-водного сполучення на прямі залізниці

### **Практична робота №4**

Визначити ефективність передачі перевезень цегли, з залізничного на автомобільний транспорт

### **Практична робота №5**

Зробити вибір раціонального виду транспорту для перевезення нафти

### **Практична робота №6**

Освоєння пасажирських перевезень у вузлах

Оцінювання виконання практичних робіт

Список літератури

## Практична робота № 1

### Питома вага різних видів транспорту у загальній роботі перевезення вантажів та пасажирів

**Мета заняття** – перевірити ступень засвоєння студентами питань, які подаються у лекційному курсі з даної теми.

**Завдання:** Визначити питому вагу у відсотках транспорту загального використання у транспортній системі країни протягом запропонованого періоду часу.

Варіанти вихідних даних для рішення завдань подані у таблиці 1.1.

Варіант відповідає номеру студента у списку групи.

**Таблиця 1.1**

#### Варіанти вихідних даних

| Варіанти | Вид транспорту | Показники роботи транспорту | Період часу | Інтервал часу |
|----------|----------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| 1        | 2              | 3                           | 4           | 5             |
| 1.       | морський       | пас.км                      | 1955 – 1980 | 5             |
|          | повітряний     | пас.км                      | 1955 – 1965 | 1             |
|          | річковий       | т                           | 1955 - 1970 | 5             |
| 2.       | залізничний    | т                           | 1960 – 1970 | 1             |
|          | річковий       | пас.км                      | 1960 – 1985 | 5             |
|          | повітряний     | пас.км                      | 1960 – 1985 | 5             |
|          | автомобільний  | т                           | 1960 - 1970 | 1             |
| 3.       | трубопровідний | ткм                         | 1955 – 1965 | 1             |
|          | повітряний     | пас                         | 1960 – 1980 | 5             |
|          | автомобільний  | пас. км                     | 1955 – 1965 | 1             |
|          | залізничний    | ткм                         | 1960 - 1980 | 5             |
| 4.       | повітряний     | пас.км                      | 1970 – 1990 | 5             |
|          | річковий       | пас                         | 1965 – 1975 | 1             |
|          | автомобільний  | пас.км                      | 1970 – 1990 | 5             |
|          | залізничний    | ткм                         | 1985 - 1995 | 1             |
| 5.       | річковий       | ткм                         | 1975 – 1985 | 1             |
|          | морський       | ткм                         | 1980 – 1990 | 1             |
|          | повітряни      | пас. км                     | 1980 – 2000 | 5             |
|          | залізничний    | т                           | 1955 - 1990 | 5             |
| 6.       | морський       | т                           | 1970 – 1990 | 5             |
|          | річковий       | пас                         | 1955 – 1985 | 5             |
|          | автомобільний  | ткм                         | 1960 – 1970 | 1             |
|          | трубопровідний | ткм                         | 1975 - 1985 | 1             |

**Продовження таблиці 1.1**

|     |                |         |             |   |
|-----|----------------|---------|-------------|---|
| 7.  | трубопровідний | т       | 1970 – 2000 | 5 |
|     | повітряний     | пас. км | 1985 – 1995 | 1 |
|     | річковий       | ткм     | 1980 – 1990 | 1 |
|     | морський       | ткм     | 1965 – 1995 | 5 |
| 8.  | морський       | пас. км | 1990 – 2000 | 1 |
|     | автомобільний  | пас. км | 1965 – 1975 | 1 |
|     | трубопровідний | т       | 1980 – 2000 | 5 |
|     | повітряний     | пас     | 1975 – 1985 | 1 |
| 9.  | автомобільний  | пас     | 1990 – 2000 | 1 |
|     | морський       | ткм     | 1965 – 1990 | 5 |
|     | річковий       | пас. км | 1970 – 1980 | 1 |
|     | залізничний    | пас     | 1970 – 2000 | 5 |
| 10. | залізничний    | пас. км | 1990 – 2000 | 1 |
|     | трубопровідний | ткм     | 1965 – 1990 | 5 |
|     | повітряний     | пас     | 1970 – 1980 | 1 |
|     | річковий       | т       | 1980 – 1990 | 1 |
| 11. | річковий       | ткм     | 1995 – 2000 | 1 |
|     | автомобільний  | пас.    | 1980 – 2000 | 5 |
|     | трубопровідний | ткм     | 1990 – 2000 | 5 |
|     | повітряний     | пас. км | 1985 – 2000 | 5 |
| 12. | морський       | пас. км | 1980 – 1990 | 1 |
|     | залізничний    | пас     | 1980 – 2000 | 5 |
|     | автомобільний  | т       | 1960 – 1980 | 5 |
|     | річковий       | ткм     | 1995 – 2000 | 1 |
| 13. | автомобільний  | пас. км | 1955 – 1975 | 5 |
|     | трубопровідний | т       | 1975 – 1995 | 5 |
|     | повітряний     | ткм     | 1990 – 2000 | 1 |
|     | залізничний    | пас. км | 1970 – 2000 | 5 |
| 14. | повітряний     | пас     | 1990 – 2000 | 1 |
|     | морський       | пас     | 1950 – 1980 | 5 |
|     | річковий       | пас. км | 1960 – 1990 | 5 |
|     | трубопровідний | ткм     | 1970 – 1980 | 1 |
| 15. | залізничний    | ткм     | 1955 – 1975 | 5 |
|     | автомобільний  | пас. км | 1990 – 2000 | 1 |
|     | повітряний     | пас     | 1980 – 1990 | 1 |
|     | морський       | т       | 1965 – 1995 | 5 |
| 16. | річковий       | пас     | 1975 – 2000 | 5 |
|     | трубопровідний | т       | 1975 – 2000 | 5 |
|     | залізничний    | т       | 1965 – 1995 | 5 |
|     | морський       | пас. км | 1990 – 2000 | 1 |

**Продовження таблиці 1.1**

|     |                |         |             |   |
|-----|----------------|---------|-------------|---|
| 17. | автомобільний  | пас     | 1960 – 1970 | 1 |
|     | повітряний     | т       | 1970 – 1980 | 1 |
|     | морський       | т       | 1980 – 2000 | 5 |
|     | залізничний    | пас. км | 1975 – 1995 | 5 |
| 18. | морський       | ткм     | 1965 – 1995 | 5 |
|     | трубопровідний | ткм     | 1970 – 2000 | 5 |
|     | річковий       | пас. км | 1980 – 1990 | 1 |
|     | автомобільний  | пас. км | 1980 – 1990 | 1 |
| 19. | трубопровідний | т       | 1970 – 2000 | 5 |
|     | залізничний    | пас     | 1980 – 1990 | 1 |
|     | автомобільний  | пас     | 1975 – 2000 | 5 |
|     | повітряний     | пас     | 1955 – 1985 | 5 |
| 20. | залізничний    | пас. км | 1955 – 1960 | 1 |
|     | морський       | пас. км | 1980 – 2000 | 5 |
|     | річковий       | т       | 1955 – 1965 | 1 |
|     | повітряний     | ткм     | 1955 – 1985 | 5 |
| 21. | автомобільний  | т       | 1960 – 1990 | 5 |
|     | трубопровідний | т       | 1960 – 1990 | 5 |
|     | повітряний     | т       | 1960 – 1990 | 5 |
|     | морський       | т       | 1960 – 1990 | 5 |
| 22. | залізничний    | пас     | 1970 – 2000 | 5 |
|     | річковий       | пас. км | 1970 – 2000 | 5 |
|     | автомобільний  | ткм     | 1970 – 2000 | 5 |
|     | морський       | т       | 1970 – 2000 | 5 |
| 23. | Морський       | ткм     | 1960 – 1980 | 5 |
|     | річковий       | пас     | 1970 – 1990 | 5 |
|     | трубопровідний | ткм     | 1975 – 1985 | 1 |
|     | залізничний    | пас. км | 1985 – 1995 | 1 |
| 24. | трубопровідний | т       | 1955 – 1985 | 5 |
|     | автомобільний  | пас. км | 1985 – 2000 | 5 |
|     | морський       | пас     | 1965 – 1975 | 1 |
|     | повітряний     | пас. км | 1985 – 1995 | 1 |
| 25. | річковий       | ткм     | 1965 – 1995 | 5 |
|     | повітряний     | ткм     | 1975 – 1995 | 5 |
|     | автомобільний  | пас     | 1980 – 1990 | 1 |
|     | залізничний    | пас     | 1990 – 2000 | 1 |
| 26. | морський       | пас. км | 1955 – 1985 | 5 |
|     | трубопровідний | т       | 1960 – 1970 | 1 |
|     | повітряний     | ткм     | 1960 – 2000 | 5 |
|     | річковий       | пас. км | 1960 – 2000 | 5 |

**Продовження таблиці 1.1**

|     |                |         |             |   |
|-----|----------------|---------|-------------|---|
| 27. | залізничний    | т       | 1965 – 1995 | 5 |
|     | автомобільний  | ткм     | 1970 – 2000 | 5 |
|     | повітряний     | т       | 1980 – 1990 | 1 |
|     | трубопровідний | ткм     | 1980 – 1990 | 1 |
| 28. | повітряний     | ткм     | 1975 – 1985 | 1 |
|     | морський       | ткм     | 1980 – 1990 | 1 |
|     | залізничний    | ткм     | 1970 – 1990 | 5 |
|     | трубопровідний | т       | 1955 – 1990 | 5 |
| 29. | трубопровідний | ткм     | 1965 – 1975 | 1 |
|     | річковий       | пас     | 1965 – 1975 | 1 |
|     | автомобільний  | пас     | 1960 – 2000 | 5 |
|     | морський       | пас     | 1955 – 1995 | 5 |
| 30. | залізничний    | пас. км | 1955 – 1995 | 5 |
|     | повітряний     | пас. км | 1955 – 1995 | 5 |
|     | автомобільний  | пас     | 1960 – 1970 | 1 |
|     | річковий       | пас. км | 1970 – 1980 | 1 |

Вихідні дані для рішення завдання брати з таблиць 1.2. – 1.5.

**Таблиця 1.2**

**Обсяги перевезень вантажів різними видами транспорту, млн. т**

| Рік  | Заліз-<br>ничний | Мор-<br>ський | Річ-<br>ковий | Трубо-<br>провідни<br>й | Автомо-<br>більний | Повіт-<br>ряний | Усього   |
|------|------------------|---------------|---------------|-------------------------|--------------------|-----------------|----------|
| 1    | 2                | 3             | 4             | 5                       | 6                  | 7               | 8        |
| 1955 | 1267,0           | 53,7          | 139,5         | 51,7                    | 3730,0             | 0,26            | 5242,2   |
| 1956 | 1320,3           | 57,9          | 140,2         | 57,9                    | 4300,5             | 0,33            | 5877,13  |
| 1957 | 1400,5           | 61,4          | 156,7         | 68,4                    | 5240,6             | 0,46            | 6928,06  |
| 1958 | 1539,7           | 68,5          | 178,9         | 80,5                    | 6220,4             | 0,61            | 8088,61  |
| 1959 | 1740,5           | 71,3          | 197,5         | 105,8                   | 7440,2             | 0,67            | 9555,97  |
| 1960 | 1884,9           | 75,9          | 210,3         | 129,9                   | 8429,7             | 0,70            | 10731,4  |
| 1961 | 1965,5           | 75,5          | 218,2         | 135,3                   | 9320,5             | 0,75            | 11719,75 |
| 1962 | 1998,3           | 84,4          | 227,5         | 148,4                   | 9530,2             | 0,82            | 11989,62 |
| 1963 | 2188,4           | 93,6          | 235,4         | 160,3                   | 9830,3             | 0,90            | 12508,9  |
| 1964 | 2250,5           | 99,2          | 249,2         | 198,5                   | 9980,5             | 0,95            | 12778,85 |
| 1965 | 2288,8           | 109,6         | 252,3         | 213,0                   | 10240,3            | 1,1             | 13104,8  |
| 1966 | 2335,9           | 120,5         | 280,7         | 246,7                   | 11335,5            | 1,3             | 14320,6  |
| 1967 | 2460,3           | 139,3         | 295,5         | 265,5                   | 12540,6            | 1,5             | 15698,0  |
| 1968 | 2630,5           | 148,4         | 327,4         | 295,4                   | 12980,4            | 1,6             | 16383,7  |
| 1969 | 2756,4           | 155,3         | 341,2         | 312,5                   | 13335,4            | 1,7             | 16921,6  |



Продовження таблиці 1.2

|      |        |       |       |       |         |      |         |
|------|--------|-------|-------|-------|---------|------|---------|
| 1970 | 2896,0 | 161,9 | 357,8 | 339,9 | 14622,8 | 1,8  | 18380,2 |
| 1971 | 3048,8 | 170,9 | 380,7 | 352,6 | 15760,0 | 2,0  | 19715,0 |
| 1972 | 3171,5 | 178,1 | 385,3 | 388,4 | 17111,0 | 2,1  | 21246,4 |
| 1973 | 3346,0 | 186,0 | 410,0 | 421,0 | 17857,0 | 2,2  | 22231,2 |
| 1974 | 3497,0 | 192,0 | 452,0 | 457,0 | 19639,0 | 2,3  | 24239,3 |
| 1975 | 3621,0 | 200,0 | 457,0 | 498,0 | 21258,0 | 2,5  | 26036,5 |
| 1976 | 3655,0 | 214,0 | 485,0 | 532,0 | 22086,0 | 2,6  | 26974,6 |
| 1977 | 3723,0 | 220,0 | 520,0 | 559,0 | 22754,0 | 2,7  | 27778,6 |
| 1978 | 3776,4 | 229,4 | 546,2 | 588,7 | 23123,1 | 2,75 | 28266,6 |
| 1979 | 3688,0 | 227,0 | 537,0 | 609,0 | 24033,0 | 2,8  | 29086,8 |
| 1980 | 3728   | 228,0 | 568,0 | 630,0 | 24201,0 | 3,0  | 29258,0 |
| 1981 | 3762,0 | 223,0 | 595,0 | 638,0 | 24809,0 | 3,1  | 30030,1 |
| 1982 | 3725,0 | 224,0 | 604,0 | 645,0 | 25217,0 | 3,1  | 30418,1 |
| 1983 | 3851,0 | 238,0 | 606,0 | 649,0 | 26900,0 | 3,1  | 32247,0 |
| 1984 | 3909,0 | 235,0 | 619,0 | 648,0 | 25900,0 | 3,1  | 31314,0 |
| 1985 | 3958,0 | 240,0 | 632,0 | 631,0 | 25500,0 | 3,2  | 30964,2 |
| 1986 | 3970,0 | 244,2 | 640,1 | 629,0 | 25500,0 | 3,2  | 31036,5 |
| 1987 | 3978,0 | 252,3 | 648,2 | 625,0 | 26100,0 | 3,3  | 31606,8 |
| 1988 | 3985,0 | 257,4 | 651,3 | 622,0 | 27800,0 | 3,3  | 33319,0 |
| 1989 | 3999,0 | 270,5 | 681,2 | 619,3 | 28500,0 | 3,4  | 34064,0 |
| 1990 | 3991,0 | 270,6 | 681,5 | 620,1 | 28600,0 | 3,4  | 34166,6 |
| 1991 | 3992,1 | 271,1 | 670,3 | 618,2 | 28615,1 | 3,3  | 34170,1 |
| 1992 | 3976,2 | 268,5 | 660,5 | 615,1 | 28613,0 | 3,3  | 34136,5 |
| 1993 | 3975,3 | 262,2 | 657,3 | 612,2 | 28600,1 | 3,0  | 34113,1 |
| 1994 | 3970,1 | 260,0 | 648,2 | 600,0 | 26789,0 | 2,9  | 32270,2 |
| 1995 | 3856,3 | 245,3 | 589,2 | 588,3 | 25300,1 | 2,5  | 30581,7 |
| 1996 | 3646,1 | 235,1 | 562,5 | 540,2 | 23280,0 | 2,1  | 28266,0 |
| 1997 | 3533,2 | 201,5 | 540,7 | 490,1 | 20100,5 | 1,6  | 24867,6 |
| 1998 | 3400,1 | 185,1 | 521,3 | 385,4 | 19354,3 | 1,2  | 23847,4 |
| 1999 | 3384,5 | 184,3 | 519,4 | 355,5 | 19288,5 | 1,2  | 23733,4 |
| 2000 | 3279,1 | 180,2 | 500,1 | 300,3 | 19450,5 | 1,5  | 23711,7 |

Таблиця 1.3

## Вантажообіг різних видів транспорту, млн.ткм

| Рік  | Заліз-<br>ничний | Мор-<br>ський | Річко-<br>вий | Трубо-<br>провідний | Автомо-<br>більний | Повіт-<br>ряний | Усього  |
|------|------------------|---------------|---------------|---------------------|--------------------|-----------------|---------|
| 1    | 2                | 3             | 4             | 5                   | 6                  | 7               | 8       |
| 1955 | 970,9            | 68,9          | 67,7          | 14,7                | 42,5               | 0,25            | 1165,0  |
| 1956 | 990,4            | 70,5          | 72,3          | 16,2                | 50,1               | 0,29            | 1199,79 |
| 1957 | 1180,5           | 89,4          | 85,4          | 24,1                | 63,4               | 0,37            | 1443,17 |

### Продовження таблиці 1.3

|      |        |        |       |        |       |      |         |
|------|--------|--------|-------|--------|-------|------|---------|
| 1958 | 1230,7 | 100,5  | 90,5  | 31,5   | 75,4  | 0,40 | 1529,0  |
| 1959 | 1360,0 | 123,4  | 93,4  | 40,9   | 89,7  | 0,49 | 1707,89 |
| 1960 | 1504,3 | 131,5  | 99,6  | 51,2   | 98,5  | 0,56 | 1885,7  |
| 1961 | 1613,2 | 190,8  | 109,4 | 78,4   | 111,4 | 0,7  | 2103,9  |
| 1962 | 1704,8 | 220,5  | 115,5 | 98,5   | 120,5 | 0,85 | 2260,65 |
| 1963 | 1822,4 | 290,4  | 123,7 | 121,7  | 130,5 | 0,90 | 2489,60 |
| 1964 | 1899,7 | 320,3  | 129,1 | 132,5  | 136,7 | 1,25 | 2619,55 |
| 1965 | 1950,2 | 388,8  | 133,9 | 146,7  | 143,1 | 1,34 | 2764,0  |
| 1966 | 1999,0 | 433,7  | 144,4 | 169,3  | 156,6 | 1,56 | 2895,45 |
| 1967 | 2137,0 | 497,5  | 151,6 | 175,2  | 178,8 | 1,56 | 3141,66 |
| 1968 | 2240,5 | 550,4  | 159,5 | 230,1  | 185,9 | 1,69 | 3368,09 |
| 1969 | 2390,4 | 610,1  | 168,3 | 250,4  | 199,4 | 1,79 | 3620,39 |
| 1970 | 2494,7 | 656,1  | 174,0 | 281,7  | 220,8 | 1,88 | 3829,2  |
| 1971 | 2637,3 | 696,0  | 328,5 | 328,5  | 236,0 | 1,98 | 4085,5  |
| 1972 | 2760,8 | 698,2  | 180,2 | 375,8  | 261,8 | 2,19 | 4279,0  |
| 1973 | 2958,3 | 744,6  | 189,4 | 439,4  | 282,5 | 2,37 | 4616,6  |
| 1974 | 3097,0 | 772,0  | 121,3 | 533,4  | 283,8 | 2,48 | 4925,0  |
| 1975 | 3236,5 | 730,0  | 221,6 | 665,8  | 338,0 | 2,59 | 5194,0  |
| 1976 | 3295,1 | 758,9  | 222,8 | 794,6  | 360,0 | 2,71 | 5434,1  |
| 1977 | 3331,4 | 769,4  | 230,7 | 922,4  | 380,0 | 2,8  | 5636,7  |
| 1978 | 3429,4 | 827,6  | 243,7 | 1049,0 | 396,0 | 2,86 | 5948,7  |
| 1979 | 3350,0 | 842,3  | 232,8 | 1140,7 | 418,0 | 2,91 | 5989,7  |
| 1980 | 3435,0 | 835,0  | 244,7 | 1216,0 | 431,0 | 3,09 | 6164,79 |
| 1981 | 3503,2 | 846,0  | 255,4 | 1263,2 | 454,0 | 3,08 | 6325,0  |
| 1982 | 3464,4 | 827,9  | 262,5 | 1306,8 | 464,0 | 3,03 | 7100,0  |
| 1983 | 3600,0 | 888,0  | 273,3 | 1353,1 | 490,0 | 3,18 | 7470,7  |
| 1984 | 3638,9 | 932,4  | 264,6 | 1370,3 | 477,0 | 3,28 | 7683,8  |
| 1985 | 3718,8 | 904,4  | 261,6 | 1312,6 | 477,3 | 3,35 | 7808,0  |
| 1986 | 3820,1 | 902,2  | 260,4 | 1300,0 | 482,5 | 3,37 | 6768,57 |
| 1987 | 3911,2 | 905,1  | 258,2 | 1280,0 | 490,1 | 3,39 | 6847,99 |
| 1988 | 3920,3 | 905,2  | 259,3 | 1275,0 | 494,2 | 3,41 | 6857,41 |
| 1989 | 4011,0 | 906,7  | 259,4 | 1260,0 | 510,5 | 3,41 | 6951,01 |
| 1990 | 4670,0 | 907,3  | 259,5 | 1250,0 | 515,7 | 3,40 | 7605,9  |
| 1991 | 4671,0 | 907,5  | 259,5 | 1255,1 | 515,8 | 3,39 | 7612,29 |
| 1992 | 4630,0 | 900,0  | 257,0 | 1231,0 | 514,1 | 3,37 | 7535,77 |
| 1993 | 4590,0 | 866,0  | 215,3 | 1190,1 | 491,3 | 3,30 | 7356,0  |
| 1994 | 4570,3 | 845,1  | 209,7 | 1186,6 | 474,6 | 2,29 | 7288,59 |
| 1995 | 4499,1 | 831,7  | 199,9 | 1070,3 | 440,7 | 2,19 | 7043,89 |
| 1996 | 4330,7 | 780,1  | 169,5 | 995,1  | 399,4 | 1,99 | 6676,76 |
| 1997 | 4273,5 | 6889,3 | 147,8 | 944,4  | 318,1 | 1,5  | 6374,6  |
| 1998 | 4183,4 | 630,5  | 140,3 | 900,3  | 315,2 | 1,4  | 6171,3  |

**Продовження таблиці 1.3**

|      |        |       |       |        |       |     |        |
|------|--------|-------|-------|--------|-------|-----|--------|
| 1999 | 4000,6 | 625,2 | 135,1 | 8560,7 | 319,3 | 1,4 | 5932,3 |
| 2000 | 3986,5 | 600,1 | 128,4 | 844,9  | 320,5 | 1,5 | 58819  |

**Таблиця 1.4**

**Обсяги перевезень пасажирів різними видами транспорту, млн. пас.**

| <b>Рік</b> | <b>Заліз-<br/>ничний</b> | <b>Мор-<br/>ський</b> | <b>Річко-<br/>вий</b> | <b>Автомо-<br/>більний</b> | <b>Повітря-<br/>ний</b> | <b>Усього</b> |
|------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|
| <b>1</b>   | <b>2</b>                 | <b>3</b>              | <b>4</b>              | <b>5</b>                   | <b>6</b>                | <b>7</b>      |
| 1955       | 1641,4                   | 14,6                  | 82,4                  | 4482,0                     | 2,5                     | 6222,9        |
| 1956       | 1735,7                   | 15,3                  | 90,3                  | 5010,2                     | 3,1                     | 6854,6        |
| 1957       | 1780,9                   | 17,7                  | 99,1                  | 6127,3                     | 5,8                     | 8030,8        |
| 1958       | 1810,5                   | 20,4                  | 105,3                 | 7334,3                     | 9,3                     | 9279,8        |
| 1959       | 1870,7                   | 22,5                  | 110,7                 | 9115,2                     | 11,4                    | 11130,5       |
| 1960       | 1949,7                   | 26,7                  | 118,6                 | 11316,0                    | 16,0                    | 13427,0       |
| 1961       | 2050,3                   | 28,3                  | 120,5                 | 12100,0                    | 19,3                    | 14318,4       |
| 1962       | 2115,7                   | 30,7                  | 125,4                 | 13300,1                    | 23,7                    | 15595,6       |
| 1963       | 2160,5                   | 32,5                  | 128,3                 | 14500,5                    | 31,5                    | 16853,3       |
| 1964       | 2200,3                   | 35,4                  | 130,4                 | 16470,3                    | 37,4                    | 18873,8       |
| 1965       | 2301,2                   | 37,3                  | 133,9                 | 18657,3                    | 42,1                    | 21171,4       |
| 1966       | 2430,1                   | 37,4                  | 136,5                 | 19730,5                    | 45,6                    | 24983,8       |
| 1967       | 2550,3                   | 37,8                  | 138,2                 | 22540,3                    | 52,4                    | 25319,0       |
| 1968       | 2710,2                   | 38,1                  | 140,1                 | 24100,1                    | 59,3                    | 27047,8       |
| 1969       | 2807,3                   | 38,4                  | 143,3                 | 250778,0                   | 65,4                    | 28132,4       |
| 1970       | 2930,4                   | 38,5                  | 145,2                 | 26365,0                    | 71,4                    | 29550,5       |
| 1971       | 3053,4                   | 38,5                  | 145,7                 | 27675,0                    | 78,1                    | 30990,6       |
| 1972       | 3167,0                   | 43,3                  | 150,0                 | 30364,0                    | 82,5                    | 33806,8       |
| 1973       | 3308,0                   | 45,2                  | 146,0                 | 32108,0                    | 84,3                    | 35691,5       |
| 1974       | 3389,0                   | 48,8                  | 151,0                 | 34234,0                    | 90,5                    | 37913,3       |
| 1975       | 3471,0                   | 51,5                  | 161,0                 | 36501,0                    | 98,0                    | 40282,5       |
| 1976       | 3445,0                   | 49,6                  | 145,0                 | 37857,0                    | 100,9                   | 41697,5       |
| 1977       | 3566,0                   | 51,8                  | 144,0                 | 39232,0                    | 92,9                    | 43086,7       |
| 1978       | 3603,0                   | 50,2                  | 144,5                 | 40375,0                    | 97,8                    | 44271,5       |
| 1979       | 3566,0                   | 52,9                  | 137,0                 | 41233,0                    | 102,0                   | 45130,9       |
| 1980       | 3557,0                   | 51,6                  | 138,0                 | 42175,0                    | 103,7                   | 46025,3       |
| 1981       | 3576,0                   | 54,5                  | 146,0                 | 42239,0                    | 108,9                   | 46824,4       |
| 1982       | 3578,0                   | 52,3                  | 138,0                 | 43701,0                    | 108,1                   | 47577,4       |
| 1983       | 4173,0                   | 51,3                  | 142,0                 | 44600,0                    | 109,5                   | 49075,8       |
| 1984       | 4154,0                   | 50,5                  | 135,0                 | 45800,0                    | 112,3                   | 50251,8       |
| 1985       | 4166,0                   | 50,2                  | 132,0                 | 47000,0                    | 112,6                   | 51450,9       |

Продовження таблиці 1.4

|      |        |      |       |          |       |         |
|------|--------|------|-------|----------|-------|---------|
| 1986 | 4190,3 | 50,2 | 131,3 | 4750,0   | 112,7 | 51984,5 |
| 1987 | 4200,4 | 50,1 | 131,1 | 48300,0  | 112,8 | 52794,4 |
| 1988 | 4230,5 | 49,0 | 130,0 | 49200,0  | 113,0 | 53722,5 |
| 1989 | 4240,6 | 48,9 | 131,1 | 49700,0  | 113,1 | 54233,7 |
| 1990 | 4300,5 | 50,0 | 131,1 | 50500,0  | 113,1 | 55094,9 |
| 1991 | 4312,7 | 50,9 | 132,0 | 50675,0  | 113,3 | 55283,9 |
| 1992 | 4270,3 | 49,9 | 131,5 | 50000,0  | 112,7 | 54564,4 |
| 1993 | 4169,1 | 48,8 | 130,0 | 48347,3  | 109,1 | 52804,3 |
| 1994 | 4071,7 | 47,9 | 127,1 | 47779,1  | 101,7 | 52127,5 |
| 1995 | 3989,3 | 46,5 | 126,0 | 46331,51 | 99,3  | 50592,6 |
| 1996 | 3733,8 | 45,6 | 121,5 | 45221,3  | 90,1  | 49212,3 |
| 1997 | 3643,5 | 44,9 | 119,3 | 44444,7  | 87,2  | 48339,6 |
| 1998 | 3500,0 | 43,4 | 100,2 | 41222,3  | 86,0  | 44951,9 |
| 1999 | 3244,1 | 42,2 | 95,3  | 41000,5  | 85,2  | 44467,3 |
| 2000 | 3055,5 | 40,0 | 90,2  | 40800,6  | 82,1  | 44068,4 |

Таблиця 1.5

## Пасажиروбіг різних видів транспорту, млрд. км

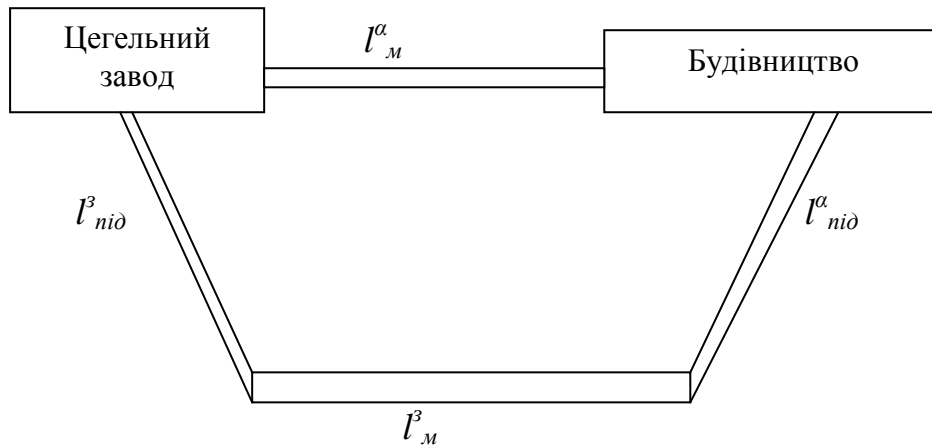
| Рік  | Заліз-<br>ничний | Мор-<br>ський | Річко-<br>вий | Автомо-<br>більний | Повітря-<br>ний | Усього |
|------|------------------|---------------|---------------|--------------------|-----------------|--------|
| 1    | 2                | 3             | 4             | 5                  | 6               | 7      |
| 1955 | 141,1            | 1,5           | 3,6           | 20,9               | 2,8             | 170,2  |
| 1956 | 152,3            | 1,5           | 3,7           | 30,5               | 3,7             | 191,7  |
| 1957 | 157,4            | 1,47          | 3,8           | 40,1               | 5,4             | 208,17 |
| 1958 | 163,4            | 1,445         | 4,1           | 50,2               | 7,9             | 227,05 |
| 1959 | 165,3            | 1,4           | 4,2           | 57,3               | 9,9             | 238,1  |
| 1960 | 170,8            | 1,3           | 4,3           | 61,0               | 12,1            | 249,5  |
| 1961 | 175,6            | 1,4           | 4,5           | 75,5               | 19,3            | 276,3  |
| 1962 | 180,5            | 1,45          | 4,5           | 85,7               | 24,5            | 296,65 |
| 1963 | 187,3            | 1,47          | 4,7           | 95,3               | 27,4            | 316,17 |
| 1964 | 190,5            | 1,47          | 4,7           | 100,4              | 33,5            | 330,57 |
| 1965 | 201,6            | 1,5           | 4,9           | 120,5              | 38,1            | 366,6  |
| 1966 | 220,5            | 1,5           | 5,1           | 138,4              | 43,2            | 408,7  |
| 1967 | 230,7            | 1,55          | 5,2           | 155,3              | 52,3            | 445,05 |
| 1968 | 240,5            | 1,47          | 5,3           | 167,2              | 57,4            | 471,87 |
| 1969 | 255,4            | 1,55          | 5,35          | 184,3              | 65,3            | 511,90 |
| 1970 | 265,4            | 1,6           | 5,4           | 198,3              | 78,2            | 548,6  |
| 1971 | 274,6            | 1,6           | 5,6           | 211,1              | 88,8            | 581,8  |
| 1972 | 285,8            | 1,9           | 5,7           | 235,3              | 95,9            | 624,4  |

|      |       |      |      |       |       |         |
|------|-------|------|------|-------|-------|---------|
| 1973 | 296,6 | 1,9  | 5,9  | 253,9 | 98,8  | 657,1   |
| 1974 | 306,5 | 2,1  | 6,1  | 279,0 | 108,0 | 702,0   |
| 1975 | 312,5 | 2,1  | 6,3  | 303,6 | 122,5 | 747,0   |
| 1976 | 315,1 | 2,4  | 6,0  | 325,3 | 130,8 | 779,6   |
| 1977 | 322,2 | 2,7  | 5,6  | 344,5 | 127,5 | 802,5   |
| 1978 | 332,1 | 2,3  | 5,8  | 361,5 | 140,1 | 841,0   |
| 1979 | 335,3 | 2,5  | 5,8  | 376,0 | 151,0 | 870,6   |
| 1980 | 331,2 | 2,5  | 6,0  | 389,8 | 160,6 | 890,1   |
| 1981 | 344,3 | 2,5  | 5,8  | 407,9 | 167,3 | 927,8   |
| 1982 | 350,5 | 2,55 | 5,75 | 425,3 | 170,1 | 954,2   |
| 1983 | 364,3 | 2,5  | 5,75 | 427,4 | 175,2 | 985,15  |
| 1984 | 369,5 | 2,55 | 5,8  | 441,5 | 182,3 | 1001,65 |
| 1985 | 374,0 | 2,6  | 5,9  | 446,7 | 188,4 | 1017,   |
| 1986 | 379,3 | 2,6  | 5,9  | 449,3 | 190,3 | 1027,4  |
| 1987 | 380,5 | 2,65 | 5,85 | 450,2 | 192,2 | 1031,4  |
| 1988 | 381,3 | 2,65 | 5,8  | 451,3 | 197,5 | 1038,55 |
| 1989 | 382,4 | 2,7  | 5,85 | 450,2 | 199,6 | 1040,75 |
| 1990 | 387,5 | 2,7  | 5,8  | 452,3 | 205,3 | 1003,6  |
| 1991 | 388,3 | 2,73 | 5,8  | 453,7 | 206,4 | 1056,93 |
| 1992 | 387,1 | 2,67 | 5,75 | 452,5 | 205,8 | 1053,82 |
| 1993 | 375,9 | 2,6  | 5,65 | 451,1 | 204,6 | 1039,85 |
| 1994 | 360,7 | 2,55 | 5,35 | 449,0 | 203,1 | 1020,7  |
| 1995 | 341,1 | 1,95 | 4,85 | 389,7 | 180,8 | 918,4   |
| 1996 | 331,9 | 1,6  | 3,88 | 279,9 | 150,2 | 767,48  |
| 1997 | 296,3 | 1,47 | 3,6  | 230,1 | 141,9 | 673,37  |
| 1998 | 271,5 | 1,4  | 3,2  | 225,5 | 140,2 | 641,8   |
| 1999 | 260,8 | 1,35 | 2,95 | 201,4 | 135,1 | 601,6   |
| 2000 | 248,3 | 1,31 | 2,75 | 200,2 | 129,2 | 581,76  |

## Практична робота № 2

### Визначити ефективність передачі перевезень цегли, з залізничного автомобільний транспорт

Річний обсяг перевезень цегли  $Q_p$  тис.т. Відправника вантажу (цегельний завод) та отримувача вантажу (будівництво) зв'язку магістральна автомобільна дорога 2 категорії довжиною  $l_m^a$ . Крім того, цегельний завод має залізничну колію довжиною  $l_{nid}^b$  до залізничної станції А. Відстань по залізниці від станції Б  $l_m^b$ . Станцію Б та будівельний майданчик зв'язує автомобільна дорога 3 категорії довжиною  $l_{nid}^a$  (див. рис.2.1).



Мал. 2.1 – Схема транспортних зв'язків

Під час перевезень цегли автотранспортом використовується бортові автомобілі ЗІЛ-130 з причепом загальною вантажністю 10,5 т. Перевантаження цегли механізоване. Перевозять цеглу залізницею у збірних поїздах чотиривісних піввагонах зі статичною навантажністю 58 т.

Дані для рішення завдання 2 вибирають з таблиці 2.1. за номером студента у списку групи.

### Методичні вказівки

Для того, щоб визначити ефективність передачі перевезення цегли з залізничного варіанту на автомобільний слід розрахувати питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті  $E_{np}^3$  та автомобільному  $E_{np}^a$ .

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат, при залізничному варіанті  $E_{np}^3$ , коп./т, слід проводити у такій послідовності:

$$E_{np}^3 = E_{nid}^3 + E_6^a + E_m^3 + E_{n-p} + E_{зб} + E_n(K_m^3 + K_{n-p} + K_{ам}^3 + K_{на}) \quad (2.1)$$

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат при прямому автомобільному варіанті  $E_{np}^a$ , коп./т у такій послідовності:

1. Визначаємо питомі експлуатаційні витрати автотранспорту на перевезення 1т вантажу,  $E_a$  коп./т

1. Визначити питомі експлуатаційні витрати, зв'язані з підвезенням цегли під'їзною залізничною колією до станції відправки А  $E_{nid}^3$  за формулою (3.7) прийнявши:  $P_{ст} = 58$  т;  $C_{мл} = 10,2$  грн/лок.год;  $T_l = 3,5$  год у добу;  $N_8 = 14$  вагонів на добу;  $C_8 = 0,55$  грн/вагон-год;  $t_8 = 10$  год.

2. Визначити питомі експлуатаційні витрати автотранспорту  $E_6^a$ , коп./т, який використовується при вивезенні цегли зі станції Б під'їзною автодорогою за формулою (2.2)

$$\dot{A}_a^\alpha = \frac{(\tilde{N}_1 - \tilde{N}_A) l^\alpha}{q_i \cdot \gamma \cdot \beta} + \hat{E}_3(\tilde{N}_2 + \tilde{N}_3 \cdot l_{a\hat{e}a}^\alpha) \quad (2.2)$$

де  $C_1$  – змінні витрати для ЗІЛ-130 з причепом, беремо  $C_1 = 40,0$  коп/км;  $C_D$  – дорожні витрати (будівництво, ремонт, утримання доріг та інш), беремо  $C_D = 11,70$  коп/км;  $q_n$  – номінальна вантажність автомобіля, т  $q_n = 10,5$  т;  $\beta$  – коефіцієнт використання пробігу,  $\beta = 0,5$ ;  $\gamma$  – коефіцієнт використання вантажності,  $\gamma = 1,0$ ;  $C_2$  та  $C_3$  – відрядні розцінки заробітної плати водіїв за 1 т та ткм, беремо для водіїв ЗІЛ – 130 з причепом  $C_2 = 15,75$  коп/т,  $C_3 = 3,4$  коп/ткм;  $l_{вив}^\alpha$  – відстань вивезення вантажу автотранспортом, км. Значення  $l_{вив}^\alpha$  беремо по варіанту з табл. 2.1.

$K_3$  – коефіцієнт, який враховує відрахування на додаткову заробітну платню та страхування,  $K_3 = 1,35$ .

3. Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення цегли магістральною залізницею  $E_m^3$ , коп/т, за формулою (3.18). Прийняти:  $C_{нк} = 34,4$  коп/т,  $C_{рух} = 6,7$  коп/ткм;  $C_{шлях} = 90,52$  коп/т;  $n = 1$ ;  $l_m^3$  – згідно варіанту.

4. Визначити питомі експлуатаційні витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт  $E_{н-р}$  коп/т за формулою (3.8). Прийняти  $C_{н-р} = 100$  коп/т,  $Z_{пер} = 2$ .

5. Питому різницю у витратах на відшкодування збитків вантажу визначають з обліком норм перевезення цегли у пакетах та механізованого використання при перевезенні цегли у пакетах збитки, як правило, неможливо, то  $E_{зб} = 0$ .

6. Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад та постійне обладнання залізничного транспорту  $K_m^3$ , коп./т за формулою (2.3)

$$K_m^3 = \frac{100 \cdot C_B \cdot K_{рем}}{365 \cdot P_{ст}} \left[ 2K_{нк} + \frac{K_{рух}(1 + \alpha_{ван})l_{нід}^3 + l_m^3}{520} \right] + n K_{не} \quad (2.3)$$

де  $l_m^3$ ,  $l_{нід}^3$  – відстань перевезень цегли відповідно магістральною залізницею та підвозу до станції, беремо по варіанту з табл. 2.1. Приймаємо:  $K_{рем} = 1,20$ ;  $K_{нк} = 2,04$ ;  $K_{рух} = 8,5$ ;  $K_{мз} = 3,6$ ;  $n = 1$ ;  $C_B$  – оптова ціна вагона, грн.. беремо  $C_B = 21000$  грн.

7. Знайти питому вартість необхідних навантажувально-розвантажувальних машин та обладнання  $K_{н-р}$ , коп/т за формулою (3.10).

8. Визначити питому вартість вантажної маси  $K_{вм}^3$ , при підвезені цегли залізницею до станції А на відстань  $l_{нід}^3$ , км, та перевезення цегли магістральною залізницею до станції Б на відстань  $l_m^3$ , км за формулою (2.3)

$$K_{вм}^3 = \frac{100 C (l_{нід}^{3м} + l_m^3)}{24 \cdot 365 \cdot V_{ван}^3} \quad (2.4)$$

де  $C$  – ціна 1 т вантажу. Беремо  $C = 450$  грн.

Середню швидкість доставки вантажу  $V_{ван}$ , км/год при перевезенні цегли залізницею розрахувати по формулі (4)

$$V_{ван}^3 = \frac{l_{нид}^3 + l_m^3}{t_n + t_m + t_{nep} \cdot Z_{nep} + t_6^{\alpha}} \quad (2.5)$$

де  $t_n$  – час на підвезення вантажу до станції А під'їзною колією, год; Приймаємо  $t_n = 4$  год;  $t_m$  – час проходження вантажу магістральною залізницею, год (2.6)

$$t_m = \frac{l_m^3}{V_{yi}} \quad (2.6)$$

де  $V_{yi}$  – ділянкова швидкість, км/год. Беремо  $V_{yi} = 22$  км/год;  $t_6^{\alpha}$  – час на перевезення вантажу зі станції Б до будівництва автомобілями, год (2.7)

$$t_6^{\alpha} = \frac{l_i^{\alpha}}{V_m \cdot \beta} + t_n / p \quad (2.7)$$

де  $V_m$  – середня технічна швидкість автомобіля, км/год. Приймаємо  $V_m = 24$  км/год,  $l_i^{\alpha}$  – довжина автомобільної дороги, км. Беремо значення довжини під'їзної автомобільної дороги  $l_{під}^{\alpha}$ , км з табл. 2.1,  $\beta$  – коефіцієнт використання пробігу,  $\beta = 0,5$ ;  $t_{н/р}$  – час на навантаження-розвантаження автомобіля, год (2.8)

$$t_{н/р} = t_n + t_p \quad (2.8)$$

де  $t_n$ ,  $t_p$  – відповідно час на навантаження-розвантаження, год. Приймаємо  $t_n = t_p = 15$  хвил.

9. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n = 0,12$ .

10. Визначаємо питомі капітальні вкладення у потрібний парк автомобілів та постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту  $K_{на}$ , коп/т.

$$K_{на} = \frac{100 C_a \cdot t_6^{\alpha} \cdot K_{ано}}{365 q_n \cdot \gamma \cdot \alpha_{вин} \cdot T_n} \quad (2.9)$$

де  $C_a$  – оптова ціна автомобіля, грн.. Оптова ціна автомобіля ЗІЛ – 130 з причепом – 37000 грн;  $K_{ано}$  – коефіцієнт, який враховує відношення вартості постійного обладнання до вартості автопарку, беремо  $K_{ано} = 2,5$ ;  $\alpha_{вин}$  – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, береться згідно варіанта з табл.2.2;  $T_n$  – середній час перебування автомобілів у наряді, год. Береться згідно варіанта з табл. 2.2.

11. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті  $E_{нр}^3$ , коп/т та питомі витрати на перевезення вантажу у прямому сполученні залізницею  $E_{нр}^3$ .



1. Визначити питомі експлуатаційні витрати під час перевезень 1 тони вантажу річковим транспортом  $E_m^p$

$$E_m^p = \frac{1}{f} [C_{пyx} (P_1 L_{p1} + P_2 L_{p2}) + C_{нк} + C_{ч} + C_{шл} + C_{зм}] + (C_{ван} + C_{шлях} + C_{пв}) \quad (2.10)$$

де  $l_m^a$  – довжина магістральної дороги, км. Береться по варіанту з табл.2.1. Приймаємо:  $C_1 = 45,0$  коп/км;  $C_d = 19,2$  коп/км;  $q_n = 10,5$  т;  $\beta = 0,5$ ;  $\gamma = 1,0$ ;  $C_2 = 17,8$  коп/т;  $C_3 = 9,5$  коп/ткм.

2. Визначаємо питомі капітальні вкладення у потрібний парк автомобілів та постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту  $K_m^a$ , коп/т за формулою (2.11)

$$K_m^a = \frac{100 Q_a \cdot l_m^a}{365 \alpha_{ван} \cdot T_n \cdot q_n \cdot \beta \gamma \cdot V_m} + \frac{K_{нк}^{pc}}{\gamma} + \frac{K_{пyx}^e \cdot l_m^a \cdot \alpha_d \cdot \alpha_z \cdot \alpha_b}{\gamma \cdot \beta} + \frac{K_{нк}^e \cdot \alpha_z \cdot \alpha_b}{\gamma} + K_{зм}^a \quad (2.11)$$

де  $K_{нк}^{pc}$ ,  $K_{нк}^e$  – питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції відповідно у рухомий склад та гаражі, коп./т. Беремо  $K_{нк}^{pc} = 45$  коп/т;  $K_{нк}^e = 49,5$  коп/т;  $K_{пyx}^e$  – питомі капітальні вкладення по рухомих операціям у гаражі, коп./т. Беремо  $K_{пyx}^e = 11,5$  коп/т;  $K_d$  – питомі капітальні вкладення у реконструкцію 1км автомобільної дороги, коп./т.  $K_d = 0$ ;  $\alpha_d$ ,  $\alpha_z$ ,  $\alpha_b$  – коефіцієнти які враховують відповідно дорожні умови, тип зберігання автомобілів, район будівництва. Беремо:  $\alpha_d = 0,93$ ;  $\alpha_z = 1,16$ ;  $\alpha_b = 1,0$ ;  $Q_p$  – річний обсяг перевезень цегли, тис. т.

Решта позначень відповідає тим, які були зазначені у формулі (2.7), (2.9).

Значення технічної швидкості  $V_m$  брати 35 км/год.

Значення питомої вартості вантажної маси у обігу  $K_{зм}^a$ , коп./т знайти за формулою (2.12)

$$K_{зм}^a = \frac{100 \cdot Q \cdot l_m^a}{24 \cdot 365 \cdot V_{ван}^a} \quad (2.12)$$

Прийняти  $V_{ван}^a = 18,6$  км/год.

3. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n = 0,12$ .

4. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при прямому автомобільному варіанті  $E_{np}^a$ , коп./т:

$$E_{np}^a = E_a + E_n \cdot K_m^a \quad (2.13)$$

Визначити ефективність передачі перевезення цегли з залізничного варіанту на автомобільний прямий  $E_{ef}$ , тис.грн.

$$E_{ef} = \frac{(E_{np}^3 - E_{np}^a)}{100 \cdot 1000} \quad (2.14)$$

Зробити висновки.

Таблиця 2.1

Вихідні дані до завдання 2

| Варіант | Річний обсяг перевезень, $Q$ , тис. т | Довжина магістральної автомобільної дороги, $l^a_{під}$ , км | Довжина під'їздної залізничної колії, $l^a_{під}$ , км | Довжина під'їздної залізничної колії, $l^a_{під}$ , км | Довжина магістральної залізничної, $l^p_m$ , км |
|---------|---------------------------------------|--|--|--|---|
| 1       | 330                                   | 100  | 9  | 10   | 140   |
| 2       | 440                                   | 150  | 10   | 12   | 210   |
| 3       | 620                                   | 140  | 15   | 8  | 200   |
| 4       | 835                                   | 250  | 20   | 25   | 308   |
| 5       | 945                                   | 270  | 15   | 13   | 320   |
| 6       | 450                                   | 220  | 18   | 11   | 390   |
| 7       | 710                                   | 110  | 19   | 17   | 280   |
| 8       | 725                                   | 95   | 12   | 10   | 120   |
| 9       | 455                                   | 250  | 15   | 18   | 280   |
| 10      | 520                                   | 310  | 24   | 31   | 330   |
| 11      | 540                                   | 240  | 20   | 25   | 315   |
| 12      | 600                                   | 210  | 20   | 20   | 305   |
| 13      | 460                                   | 180  | 17   | 21   | 150   |
| 14      | 400                                   | 130  | 24   | 29   | 100   |
| 15      | 608                                   | 125  | 13   | 19   | 95  |
| 16      | 715                                   | 210  | 20   | 11   | 190   |
| 17      | 720                                   | 190  | 8  | 10   | 150   |
| 18      | 800                                   | 240  | 11   | 19   | 270   |
| 19      | 830                                   | 260  | 5  | 10   | 280   |
| 20      | 470                                   | 160  | 9  | 13   | 200   |
| 21      | 440                                   | 105  | 10   | 11   | 115   |
| 22      | 380                                   | 202  | 7  | 12   | 225   |
| 23      | 375                                   | 190  | 5  | 10   | 200   |
| 24      | 415                                   | 110  | 18   | 180  | 180   |
| 25      | 730                                   | 245  | 15   | 19   | 300   |
| 26      | 345                                   | 215  | 16   | 17   | 240   |
| 27      | 520                                   | 180  | 10   | 15   | 170   |
| 28      | 670                                   | 230  | 11   | 15   | 270   |
| 29      | 730                                   | 190  | 9  | 11   | 245   |
| 30      | 635                                   | 245  | 10   | 15   | 300   |

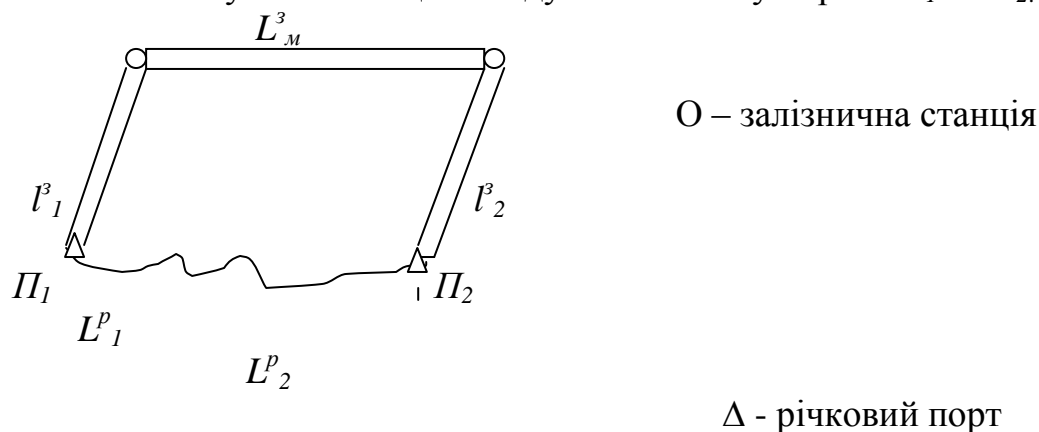
## Вихідні дані до завдання 2

| Варіант | Коефіцієнт випуску автомобілів<br>на лінію, $a_{\text{вип}}$ | Середній час перебування<br>автомобіля у наряді, $T_n$ ,<br>год |
|---------|--|---|
| 1       | 0,85   | 10  |
| 2       | 0,81   | 11  |
| 3       | 0,82   | 12  |
| 4       | 0,83   | 8,5   |
| 5       | 0,84   | 9,0   |
| 6       | 0,80   | 8,0   |
| 7       | 0,84   | 10,5  |
| 8       | 0,86   | 12,5  |
| 9       | 0,85   | 11,0  |
| 10      | 0,80   | 10,0  |
| 11      | 0,81   | 9,4   |
| 12      | 0,82   | 10,5  |
| 13      | 0,83   | 11,0  |
| 14      | 0,84   | 10,0  |
| 15      | 0,80   | 9,5   |
| 16      | 0,81   | 9,5   |
| 17      | 0,82   | 10,5  |
| 18      | 0,83   | 12,0  |
| 19      | 0,84   | 11,0  |
| 20      | 0,85   | 8,5   |
| 21      | 0,80   | 9,0   |
| 22      | 0,81   | 10,5  |
| 23      | 0,82   | 11,0  |
| 24      | 0,83   | 12,0  |
| 25      | 0,84   | 8,5   |
| 26      | 0,85   | 9,0   |
| 27      | 0,80   | 10,0  |
| 28      | 0,82   | 11,0  |
| 29      | 0,82   | 11,0  |
| 30      | 0,83   | 10,0  |

### Практична робота № 3

#### Визначити економічну доцільність передачі перевезень із змішаного залізнично-водного сполучення на прямі залізницею

Кам'яне вугілля може бути перевезено між станціями  $K$  та  $L$  у прямому сполученні залізницею та змішаним залізнично-водним сполученням із переваленням вантажу із залізниці на воду та навпаки у портах  $\Pi_1$  та  $\Pi_2$ .



Мал. 3.1 – Схема перевезень вантажів

Відстань перевезень у прямому сполученні залізницею  $L^3_M$ , км. Відстань підвозу вугілля від станції  $K$  до порту  $\Pi_1$  по під'їзному шляху  $l^3_1$ , км; відстань вивозу вугілля від порту  $\Pi_2$  до станції  $L$  дорівнює  $l^3_2$ , км.

Перевезення річковим транспортом здійснюється проти течії протягом  $L^p_1$  та за течією протягом  $L^p_2$ .

Обсяг перевезень кам'яного вугілля за рік  $Q$  тис.т. Вартість 1т кам'яного вугілля 207,5грн.

Варіант вихідних даних для рішення завдання 3 вибирають з табл.3.1. Варіант відповідає номеру студента у списку групи.

#### Методичні вказівки

Для того щоб розрахувати економічну доцільність передачі перевезення вантажу із змішаного залізнично-водного сполучення на прямі залізницею конкретною кореспонденцією треба визначити питомі наведені витрати під час перевезень у змішаному варіанті  $E^3 = p_{np}$  та питомі витрати на перевезення вантажу у прямому сполученні залізницею  $E_{зпр}$ .

$C_{рух}$  – витрати ставка операцій руху, беремо  $C_{рух} = 0,931$  коп/ткм.

$C_{нк}$  – витратни ставка напочатково-кінцеві операції, беремо  $C_{нк} = 0$ ;

$C_{ч}$  – витратна ставка на чекання відправки судна, беремо  $C_{ч} = 2,25$  коп/т;

$C_{зм}$  – витратна ставка на зміну тяги, беремо  $C_{зм} = 0$ ;

$C_{шл}$  – витратна ставка на шлюзування, беремо  $C_{шл} = 1,5$  коп/т;

$C_{ван}$  – витратна ставка на операції під час стоянки судна під навантаженням та розвантаженням беремо  $C_{ван} = 0$ ;

$C_{шлях}$  – витратна ставка на витрати по шляховому господарству, беремо  $C_{шлях} = 10,0$  коп/т;

$C_{пв}$  – витратна ставка на перевалку вантажу у дорозі, беремо  $C_{пв} = 90,25$  коп/т;

$P_1, P_2$  – відповідно виправки, які враховують вплив плавання навантажених або порожніх судах на швидкість руху проти течії за течією. Беремо проти течії  $P_1 = 1,3$ ; за течією  $P_2 = 0,84$ ;

$L_{p1}, L_{p2}$  – відповідно відстань перевезення проти течії та за течією, км. Відстань перевезення  $L_{p1}, L_{p2}$  беремо згідно варіанта.

Таблиця 3.1

### Вихідні дані до завдання 3

| Варіант | ПОКАЗНИКИ                                    |  |   |                            |  |                         |
|---------|--|--|---|----------------------------|--|-------------------------|
|         | Річний<br>обсяг<br>перевезень<br>$Q_p$ тис.т | Відстань<br>перевезень<br>у прямому<br>сполученні<br>залізницею,<br>$L^3_m$ , км | Довжина під'їзних<br>залізничних колій,<br>км |                            | Відстань<br>перевезень<br>річковим<br>транспортном, км |                         |
|         |  |  | Підвіз<br>до $\Pi_1 l^1_1$                    | Вивіз<br>від $\Pi_2 l^2_2$ | Проти<br>течії $L^p_1$                                 | За<br>течеєю<br>$L^p_2$ |
| 1       | 2  | 3  | 4   | 5                          | 6  | 7                       |
| 1       | 760  | 2381   | 21  | 50                         | 820  | 491                     |
| 2       | 890  | 2120   | 20  | 60                         | 810  | 370                     |
| 3       | 970  | 2370   | 19  | 70                         | 790  | 420                     |
| 4       | 530  | 1960   | 17  | 80                         | 570  | 460                     |
| 5       | 450  | 2000   | 22  | 40                         | 910  | 630                     |
| 6       | 790  | 1300   | 23  | 30                         | 840  | 420                     |
| 7       | 380  | 870  | 25  | 70                         | 800  | 450                     |
| 8       | 810  | 600  | 30  | 90                         | 760  | 360                     |
| 9       | 560  | 300  | 18  | 40                         | 650  | 370                     |
| 10      | 350  | 1500   | 12  | 30                         | 630  | 400                     |
| 11      | 420  | 2110   | 24  | 55                         | 810  | 315                     |
| 12      | 270  | 2315   | 15  | 60                         | 815  | 400                     |
| 13      | 730  | 1800   | 25  | 75                         | 670  | 240                     |
| 14      | 450  | 1720   | 21  | 65                         | 730  | 180                     |
| 15      | 390  | 1630   | 27  | 70                         | 690  | 320                     |
| 16      | 860  | 990  | 28  | 85                         | 555  | 225                     |
| 17      | 740  | 1000   | 18  | 45                         | 390  | 190                     |
| 18      | 520  | 1520   | 29  | 40                         | 630  | 215                     |
| 19      | 910  | 930  | 22  | 75                         | 415  | 200                     |
| 20      | 630  | 1670   | 32  | 35                         | 740  | 320                     |
| 21      | 470  | 2220   | 31  | 80                         | 820  | 400                     |

|    |     |      |    |     |     |     |
|----|-----|------|----|-----|-----|-----|
| 22 | 390 | 890  | 27 | 30  | 450 | 205 |
| 23 | 940 | 2100 | 19 | 100 | 735 | 300 |
| 24 | 930 | 1915 | 18 | 40  | 620 | 240 |
| 25 | 810 | 1630 | 17 | 75  | 530 | 350 |
| 26 | 820 | 1500 | 15 | 85  | 460 | 360 |
| 27 | 590 | 480  | 20 | 95  | 280 | 320 |
| 28 | 740 | 390  | 17 | 55  | 340 | 160 |
| 29 | 740 | 390  | 17 | 55  | 340 | 115 |
| 30 | 715 | 420  | 19 | 35  | 310 | 110 |

2. Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад річкового транспорту на перевезення 1т вантажу  $K_m^p$  (коп../т), за формулою (3.1):

$$K_m^p = [K_{рух}(P_1 L_{p1} + P_2 L_{p2}) + K_{нк} + K_{оч} + K_{шл} + K_{зт}] + (K_{ван} + K_{шлях} + K_{пв}) \quad (3.1)$$

де  $K_{рух}$  – питомі капітальні вкладення на операцію руху, беремо  $K_{рух} = 0,94$  коп/ткм;  $K_{нк}$  – питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції, беремо  $K_{нк} = 0$ ;  $K_{оч}$  – питомі капітальні вкладення на очікування відправлення судна, беремо  $K_{оч} = 8,30$  коп/т;  $K_{шл}$  – питомі капітальні вкладення на шлюзування беремо  $K_{шл} = 19,25$  коп/т;  $K_{зт}$  – питомі капітальні вкладення на зміну тяги, беремо  $K_{зт} = 0$ ;  $K_{ван}$  – питомі капітальні вкладення на операції під час стоянки судна під навантаженням та розвантаженням, беремо  $K_{ван} = 0$ ;  $K_{шлях}$  – питомі капітальні вкладення на шляхове господарство, беремо  $K_{шлях} = 90,25$ ;  $K_{пв}$  – питомі капітальні вкладення на перевалку вантажів беремо  $K_{пв} = 360,5$  коп/т.

3. Визначити питому вартість вантажної маси при перевезенні річковим транспортом  $K_{вм}^p$  (коп../т).

$$K_{вм}^p = \frac{100 \cdot C \cdot t_{досм}}{365} \quad (3.2)$$

де  $C$  – вартість 1т вантажу, грн./т, беремо  $C = 180$  грн,  $t_{досм}^p$  – тривалість доставки вантажу річковим транспортом, доба

$$t_{досм}^p = 1,3 t_n^p \cdot Z_{пер}^p + t_m^p \quad (3.3)$$

де  $t_{н-р}^p$  – час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт беремо  $t_{н-р}^p = 10$  год; 1,3 – коефіцієнт, який враховує час знаходження вантажу та вагона під навантаженням-розвантаженням;  $Z_{пер}^p$  – кількість вантажних операцій, беремо  $Z_{пер}^p = 2$ ;  $t_m^p$  – час прямування вантажу річкою, доб.

$$t_m^p = \frac{L_{h1}}{V_1^p} + \frac{L_{p2}}{V_2^p} \quad (3.4)$$

де  $V_1^p$   $V_2^p$  – відповідно швидкість руху транспортного засобу проти течії та за течією. Беремо  $V_1^p = 14$  км/год,  $V_2^p = 17$  км/год.

4. Визначити питомі наведені витрати під час перевезення вантажу річковим транспортом  $E_{np}^p$  (коп./т):

$$E_{np}^p = E_m^p + E_n(K_m^p + K_{ep}^p) \quad (3.5)$$

де  $E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n = 0,12$ .

5. Визначити питомі витрати, зв'язані з підведенням – відведенням вантажу залізничним транспортом  $E_{нід-виб}^3$  (коп./т).

$$E_{нід-виб}^3 = \frac{100}{P_{CT}} \left( \frac{C_{мл} T_l}{N_B} + C_B t_B \right) \quad (3.6)$$

де  $P_{CT}$  – статистична завантаженість,  $P_{CT} = 58$ т;  $C_{мл}$  – витрати на утримання маневрових локомотивів, беремо  $C_{мл} = 9,8$  грн/лок год;  $T_l$  – середня витрата локомотиво-годин на обслуговування під'їзних колій, беремо  $T_l = 4,5$  год у добу;  $N_B$  – середньодобовий вагонообіг під'їзних колій, беремо  $N_B = 12$  вагонів на добу;  $C_B$  – витрати на деповський ремонт та амортизацію вагонів, беремо  $C_B = 0,45$  грн/вагоно-год;  $t_B$  – середній обіг вагону під'їзними залізничними коліями, беремо  $t_B = 12$  год.

6. Визначити питомі експлуатаційні витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт  $E_{н-р}$ , (коп./т).

$$E_{н-р} = C_{н-р} \cdot Z_{нер} \quad (3.7)$$

де  $C_{н-р}$  – витратна ставка на тонно-операцію, коп/т. Беремо  $C_{н-р} = 80$  коп/т;  $Z_{нер}$  – кількість перевантажувальних тонно-операцій,  $Z_{нер} = 2$ .

7. Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад та постійне обладнання залізничного транспорту па під'їзних шляхах  $K_{ни}^3$ , (коп./т):

$$K_{ни}^3 = \frac{100 C_B \cdot K_{рем}}{365 \cdot P_{CT}} \left[ 2K_{ПК} + \frac{K_{рух} (1 + \alpha_{ван}) \cdot (l_1^3 + l_2^3)}{520} \right] + nK_{ТЗ} \quad (3.8)$$

де  $C_B$  – оптова ціна вагона, грн., беремо  $C_B = 18000$  грн.;  $K_{рем}$  – коефіцієнт, який враховує парк вагонів які перебувають у ремонті, беремо  $K_{рем} = 1,15$ ;  $n$  – кількість вагонів, які перебувають у переробці,  $n = 1$  ваг;  $K_{ПК}$ ,  $K_{рух}$ ,  $K_{ТЗ}$  – коефіцієнти, які враховують відношення вартості локомотивного парку та постійного обладнання до вартості парку вагонів по операціям процесу

переведень відповідно за початково-кінцевих операціях та операцій руху і переробки вагонів на технічних станціях. Беремо  $K_{нк} = 2,01$ ;  $K_{рух} = 7,45$ ;  $K_{мз} = 2,54$ .  $\alpha_{ван}$  – коефіцієнт, який визнач відношення порожнього пробігу вагону до вантажного  $\alpha_{ван} = 1$ ;  $l_{1, 132}$  – відповідно довжина під'їзних залізничних колій, км.

8. Визначити питому вартість необхідних навантажувально-розвантажувальних машин та обладнання  $K_{н-р}$ , (коп./т):

$$K_{н-р} = \frac{100C_{н-р}}{П_{н-р}} \quad (3.9)$$

де  $C_{н-р}$  – оптова ціна навантажувально-розвантажувальної машини. Беремо для навтогнантажувача  $C_{н-р} = 8000$  грн;  $П_{н-р}$  – середньорічна продуктивність автотранспорту, т, беремо  $П_{н-р} = 25000$  т

9. Знайти питому вартість вантажної маси при підведенні та вивезенні залізничним транспортом  $K_{вм}^3$  (коп./т).

$$K_{вм}^{3(n-в)} = \frac{100C(l_1^3 + l_2^3)}{24 \cdot 365 \cdot V_{ван}^3} \quad (3.10)$$

де  $V_{ван}^3$  – середня швидкість доставки вантажу залізничним транспортом по під'їзних коліях до (з) міст перевалки, км/год;  $V_{ван}^3 = 20$  км/год;

10. Знайти додаткову питому вартість вантажної маси у обігу під час перевезень у змішаному сполученні  $K_{вм}^{3-р}$  в зрівнянні з прямим залізницею.

$$\hat{E}_{\hat{a}i}^{\xi-\delta} = \frac{100\ddot{O}}{365} (t^{\xi-\delta} - t_{\hat{a}i\hat{m}\delta}^{\xi}) \quad (3.11)$$

де  $t_{доct}^3$  – час на доставку вантажу магістральною залізницею, доб.

$$t_{доct}^3 = \frac{Lp_{м}^3}{V_{\delta}^3} \quad (3.12)$$

де  $L_{м}^3$  – відстань перевезень у прямому сполученні залізницею, км;

$V_{\delta}^3$  – ділянкова швидкість руху магістральною залізницею, беремо  $V_{\delta}^3 = 35$  км/год;  $t_{доct}^{3-р}$  – тривалість доставки вантажу під час перевезень у змішаному сполученні, доб.

$$t_{\hat{a}i\hat{m}\delta}^{\xi-\delta} = t_{i\hat{a}}^{\xi} + t_{\hat{a}\hat{e}\hat{a}}^{\xi} + 1,3t_{i-\delta}^{\xi} \cdot Z_{i\hat{a}\delta}^{\xi} + t_{l\hat{a}i\hat{m}\delta}^{\delta} \quad (3.13)$$

де  $t_{ni\delta}^3$ ,  $t_{виe}^3$  – відповідно час на підведення вантажу до порту відправлення та вивіз його з порту прибуття, доб.



$$t_{нід}^3 + t_{виб}^3 = \frac{l_1^3 + l_2^3}{V_{ван}^3} \quad (3.14)$$

де  $t_{н-р}^p$  – час на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт(простій вагону при одній вантажній операції),  $t_{н-р}^3 = 10$  год.;  $Z_{пер}^3$  – кількість вантажних операцій,  $Z_{пер}^3 = 2$ .

11. Визначити питомі додаткові збитки вантажу  $K_{доод}$ , (коп./т); де  $d$  – збитки, т. Прийняти збитки у розмірі 0,020 – 0,025 т.

12. Визначити питомі наведені витрати під час переведення однієї тонни вантажу при змішаному варіанті  $E_{нр}^{3-p}$ , (коп./т).

$$E_{нр}^{3-p} = E_{нр}^p + E_{нід-виб}^3 + E_{н-р} + E_n (K_m^p + K_{ни}^3 + K_{н-р} + K_{вм}^{3(n-6)} + \Delta K_{вм}^{3-p} + K_{доод} + K_{пк}) \quad (3.15)$$

Прийняти питомі капітальні вкладення на початково кінцеві операції  $K_{пк}=0$ .

Розрахунок питомих наведених витрат під час перевезень прямим, варіантом залізницею  $E_{нр}^3$ , (коп./т) слід проводити у такій послідовності:

1. Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення вантажу за магістральною залізницею  $E_m^3$ , (коп./т):

$$E_m^3 = C_{пк} + C_{рух} \cdot L_m^3 + C_{шлях} \quad (3.16)$$

де  $C_{пк}$ ,  $C_{рух}$ ,  $C_{шлях}$  – відповідно витратні ставки на початково-кінцеві операції, операції руху, утримання постійного обладнання та рухомого складу, беремо:  $C_{пк}=0$ ;  $C_{рух} = 4,05$  коп/ткм;  $C_{шлях} = 60,83$  коп/т,  $L_m^3$  – відстань перевезень у прямому сполученні залізницею, км. Беремо згідно варіанту з табл.2.1.

2. Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад та постійне олюднення залізничного транспорту  $K_m^3$  (коп./т):

$$K_m^3 = K_{пк} + K_{рух} \cdot L_m^3 + K_{шлях} \cdot L_m^3 \quad (3.17)$$

де  $K_{пк}$ ,  $K_{рух}$ ,  $K_{шлях}$  – витратні ставки за капітальними вкладеннями, аналогічні експлуатаційні, беремо:  $K_{пк} = 0$ ;  $K_{рух} = 18,55$  коп/ткм;  $K_{шлях} = 325,75$  коп/т.

3. Визначити питому вартість вантажної маси при перевезенні магістральним транспортом  $K_{вм}^3$ , коп./т:

$$K_{вм}^3 = \frac{100 \cdot L_m^3}{24 \cdot 365 \cdot V_{ван}^3} \quad (3.18)$$

Для розрахунків приймаємо середню швидкість доставки вантажу  $V_{ван}^3 = 25$  км/год.

4. Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення вантажу за магістральною залізницею  $E_{нр}^3$ , (коп./т)

$$E_{np}^3 = E_M^3 + E_n (K_M^3 + K_{вм}^3) \quad (3.19)$$

Нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n = 0,12$ .

Економічну доцільність передачі перевезення вантажу із змішаного залізнично-водного сполучення на прямі залізницею конкретною кореспонденцією визначається умовою  $E_{np}^{3-p} > E_{np}^3$ , а розмір одержаної економії (грн..)

$$E_{ек} = \frac{(E_{np}^{3-p} - E_{np}^3) \cdot Q_p}{100 \cdot 1000} \quad (3.20)$$

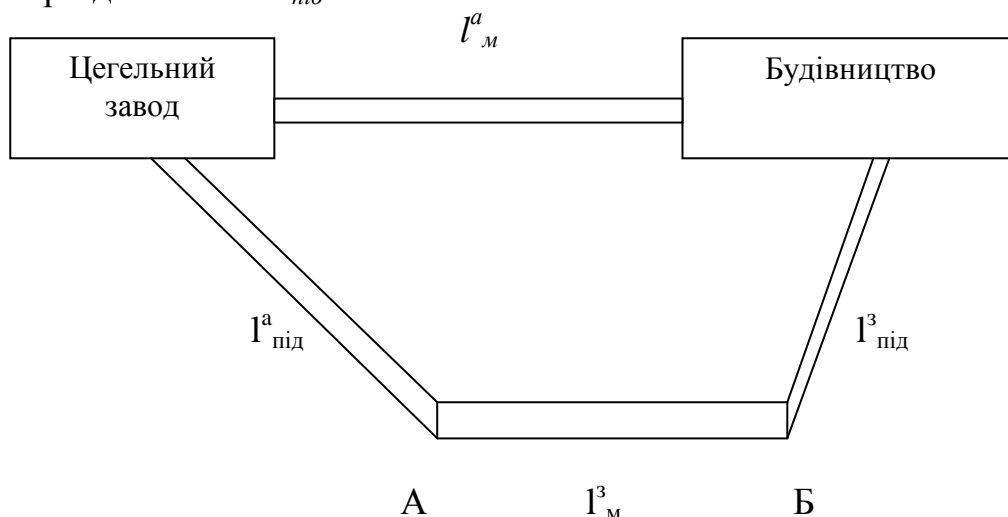
де  $Q$  – річний обсяг перевезень, тис.т. беремо згідно варіанту з табл.3.1.

Зробити необхідні висновки

#### Практична робота №4

##### Визначити ефективність передачі перевезень цегли, з залізничного на автомобільний транспорт

Річний обсяг перевезень  $Q_p$  тис.т. Відправника вантажу (цегельний завод) та отримувача вантажу (будівництво) зв'язує магістральна автомобільна дорога 2 категорії довжиною  $l_M^a$ . Крім того цегельний завод має залізничну колію довжиною  $l_{під}^3$  до залізничної станції А. Відстань по залізниці від станції А до станції Б  $l_M^3$ . Станцію Б та будівельний майданчик зв'язує автомобільна дорога 3 категорії довжиною  $l_{під}^a$



Під час перевезень цегли автотранспортом використовуються бортові автомобілі ЗИЛ-130 з причепом загальною вантажністю 10,5 т. Перевантаження цегли механізоване. Перевозять цеглу залізницею у збірних поїздах чотирирівневих піввагонах зі статичною навантажністю 58 т.

3. Для кількості  $M_{min}$ , яке отримане під час розрахунку, визначити рівень завантаження ( $\rho$ ) МПТ, тривалість чекання пасажиром машини ( $t_{чек}$ ), витрати, зв'язані з роботою М ( $E_{ек}$ ).

Оскільки МПТ працює в умовах значного коливання пасажиропотоків, слід зважити, що завантаженість машин у різні періоди буде неоднакова. Тому до розрахунку вводимо показник, рівень завантаження машин, який знаходимо за формулою (4.1)

$$\rho = \frac{N(T)}{T \cdot b_m} \quad (4.1)$$

Можуть виникнути періоди, коли рівень завантаження машин  $\rho < 1$ , та коли  $\rho > 1$  (піковий період). Тому тривалість чекання машин МПТ слід знаходити за формулами:

$$t_{чек} = \beta \cdot I, \text{ коли } \rho < 1 \quad (4.2)$$

$$t_{чек} = \beta \cdot I + \frac{t}{2}(\rho - 1), \text{ коли } \rho > 1 \quad (4.3)$$

де  $\beta$  – коефіцієнт нерегулярності, беремо  $\beta = 0,6-0,8$ ;  $t$  – тривалість пікового періоду коли завантаженість машин МПТ  $\rho > 1$ ;  $I$  – середній інтервал прибуття машин на площу, год.

$$I = \frac{1}{M} \quad (4.4)$$

Приведені витрати, які зв'язані з чеканням пасажирів вивозу з привокзальної площі  $E_{чек}$

$$E_{чек} = C_{с-ч} \cdot t_{чек} \cdot N(T) \quad (4.5)$$

де  $C_{с-ч}$  – вартість 1 пасажиро-год., грн..

Під час розрахунків слід зважити, що 9.00 починається період зменшення черги (закінчується піковий період), тому треба для періоду з 9.00 до 10.00 час чекання  $t_{чек}$  визначити за формулою (6.9)

$$t_{чек} = \frac{(t_{чек}^n + t_{чек}^m)}{2} \quad (4.6)$$

де  $t_{чек}^n$  – тривалість чекання МПТ у останню годину пікового періоду, год.;  $t_{чек}^m$  – тривалість чекання МПТ у останню годину перед початком пікового періоду, год.

Розрахунок даних звести у табл.6.3.

4. Визначити сумарні витрати  $E_{mp}$  за формулою (6.1), зв'язані з роботою МПТ та чекання пасажирів при  $M_{min}$ .

### Методичні вказівки

Для того, щоб визначити ефективність передачі перевезення цегли з залізничного варіанту на автомобільний слід розрахувати питомі наведенні будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті  $E_{np}^3$  та та автомобільному  $E_{np}^a$ .

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат, при залізничному варіанті  $E_{np}^3$ , коп./т, слід проводити у такій послідовності:

1. Визначити питомі експлуатаційні витрати, зв'язані з підведенням цегли під'їзною залізничною колією до станції відправки А  $E_{np}^3$  за формулою (2.1) завдання 2 прийнявши:  $P_{CT} = 58$ т,  $C_{ML} = 10,2$  грн/лок, год;  $T_L = 3,5$  год у добу;  $N_B = 14$  вагонів на добу;  $C_B = 0,55$  грн /вагон-год;  $t_B = 10$  год.

2. Визначити питомі експлуатаційні витрати автотранспорту  $E_{в}^a$ , коп./т, який використовується при вивезенні цегли зі станції Б під'їзною автодорогою за формулою:

$$A_{\hat{a}}^{\hat{a}} = \frac{(\tilde{N}_1 - \tilde{N}_{\hat{a}})l^{\hat{a}}}{g_{\hat{t}} \cdot \gamma \cdot \beta} + \hat{E}_3(\tilde{N}_2 + \tilde{N}_3 l_{\hat{a}\hat{a}}^{\hat{a}}) \quad (4.7)$$

де  $C_I$  – змінні витрати для ЗІЛ-130 з причепом, беремо  $C_I=40,0$  коп/км;  $C_{\partial}$  – дорожні витрати (будівництво, ремонт, утримання доріг та інше), беремо  $C_{\partial} = 11,70$  коп/км;  $g_n$  – номінальна вантажність автомобіля т, беремо  $g_n = 10,5$ т;  $\beta$  – коефіцієнт використання пробігу,  $\beta = 0,5$ ;  $\gamma$  – коефіцієнт використання вантажності,  $\gamma = 1,0$ ;  $C_2$  та  $C_3$  – відрядні розцінки заробітної плати водіїв за 1т та 1 км, беремо для водіїв ЗІЛ-130з причепом  $C_2 = 15,75$  коп/т;  $C_3 = 3,4$  коп/ткм;  $l_{вив}^a$  – відстань вивезення вантажу автотранспортом, км. Значення  $l_{вив}^a$  беремо по варіанту з табл.3.1,  $K_3$  – коефіцієнт, який враховує відрядження, на додаткову заробітну платню та страхування  $K_3 = 1,35$ .

3.Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення цегли магістральною залізницею  $E_{м}^3$ , коп/т, за формулою (3.16). Прийняти:  $C_{ПК} = 34,4$  коп/т;  $C_{рух} = 6,7$  коп/ткм;  $C_{шлях} = 90,52$  коп/т;  $n = 1$ ;  $l_{м}^3$  – згідно варіанту.

4. Визначити питомі експлуатаційні витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт  $E_{н-р}$ , коп./т за формулою (3.7).

Прийняти:  $E_{н-р} = 100$  коп/т;  $Z_{пер} = 2$ .

5. Питому різницю у витратах на відшкодування збитків вантажу визначають з обліком норм перевезення цегли у пакетах та механізованого виконання навантажувально-розвантажувальних робіт. Так як при перевезенні цегли у пакетах збитки, як правило неможливі, то  $E_{зб} = 0$ .

6. Визначити питомі капітальні вкладення рухомий склад та постійне обладнання залізничного транспорту  $K_{м}^3$ , коп/т за формулою:

$$K^3_M = \frac{100C_{\epsilon} K_{pem}}{365 \cdot P_{CT}} \left[ 2K_{ПК} + \frac{(1 + \alpha_{ван}) l_{нид}^3 + l_M^3}{520} \right] + nK_{ТЗ} \quad (4.8)$$

де  $l_M^3$ ,  $l_{нид}^3$  – відстань перевезень цегли магістральною залізницею та підводу до станції Б, беремо по варіанту з табл. 4.1; приймаємо:  $K_{pem} = 1,20$ ;  $K_{ПК} = 2,04$ ;  $K_{пух} = 8,5$ ;  $K_{ТЗ} = 3,6$ ;  $n = 1$ ;  $\alpha_{ван}$  – беремо по варіанту з табл. 3.2,  $C_{\epsilon}$  – оптова ціна вагона, грн, беремо  $C_{\epsilon} = 21000$  грн.

7. Знайти питому вартість необхідних навантажувально-розвантажувальних машин та обладнання  $K_{н-р}$ , коп/т за формулою (3.10).

8. Визначити питому вартість вантажної маси  $K^3_{\epsilonм}$  при підведенні цегли залізницею до станції А на відстань  $l_{нид}^3$ , км за формулою (4.3)

$$K^3_{\epsilonм} = \frac{100C(l_{нид}^3 + l_M^3)}{24 \cdot 365 \cdot V_{ван}^3} \quad (4.9)$$

де  $C$  – ціна 1т вантажу, беремо  $C = 450$  грн.

Середню швидкість доставки вантажу  $V_{ван}$ , км/год при перевезенні цегли залізницею розрахувати по формулі:

$$V_{ван}^3 = \frac{l_{нид}^3 + l_M^3}{t_n + t_M + t_{неp} \cdot Z_{неp} + t_{\epsilon}^a} \quad (4.10)$$

де  $t_n$  – час на підведення вантажу до станції А під'їзною колією, год; приймаємо  $t_n = 4$  год;  $t_M$  – час проходження вантажу магістральною залізницею, год:

$$t_M = \frac{l_M^3}{V_{уч}} \quad (4.11)$$

де  $V_{уч}$  – ділянкова швидкість, км/год, беремо  $V_{уч} = 22$  км/год;  $t_{неp}$  – час на перевалку вантажу, год беремо  $t_{неp} = 10$  год;  $t_{\epsilon}^a$  – час на перевезення вантажу зі станції Б до будівництва автомобілями, год

$$t_{\epsilon}^a = \frac{l_i^a}{V_T \cdot \beta} + t_{н/р} \quad (4.12)$$

де  $V_T$  – середня технічна швидкість автомобіля, км/год. Приймаємо  $V_T = 24$  км/год;  $l_i^a$  – довжина автомобільної дороги, км. Береться значення довжини під'їзної автомобільної дороги  $l_{нид}^a$ , км за варіантом з табл. 4.1,  $\beta$  – коефіцієнт використання пробігу,  $\beta = 0,5$ ,  $t_{н/р}$  – час на навантаження-розвантаження автомобіля, год

$$t_{i-\delta} = t_i + t_p \quad (4.13)$$

де  $t_n, t_p$  – відповідно час на навантаження-розвантаження, год. Приймаємо  $t_n = t_p = 15$  хв.

9. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n = 0,12$ .

10. Визначаємо питомі капітальні вкладення у потрібний парк автомобіліста постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту  $K_{na}$ , коп./т.

$$K_{na} = \frac{100C_a \cdot t_n^a \cdot K_{ano}}{365 \cdot g_n \cdot \gamma \cdot \alpha \cdot T_n} \quad (4.14)$$

де  $C_a$  – оптова ціна автомобіля, грн. Оптова ціна автомобіля ЗІЛ-130 з причепом – 37000 грн;  $K_{ano}$  – коефіцієнт, який враховує відношення вартості постійного обладнання до вартості автопарку. Беремо  $K_{ano} = 2,5$ ,  $\alpha_{вин}$  – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, береться згідно варіанта з табл. 3.2.

11. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті  $E_{np}^3$ , коп./т:

$$E_{np}^3 = E_{нид}^3 + E_{г}^a + E_{м}^3 + E_{н-р} + E_{38} + E_n \cdot (K_{м}^3 + K_{н-р} + K_{BM}^3 + K_{na}) \quad (4.15)$$

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат при прямому автомобільному варіанті  $E_{np}^a$ , коп./т у такій послідовності:

1. Визначаємо питомі експлуатаційні витрати автотранспорту на перевезення 1 т вантажу,  $E_a$ , коп./т (4.16)

$$\dot{A}_a = \frac{(\tilde{N}_1 - \tilde{N}_a) \cdot l_i^a}{g_i \cdot \gamma \cdot \beta} + \hat{E}_3 (\tilde{N}_2 + \tilde{N}_3 \cdot l_i^a) \quad (4.16)$$

де  $l_m^a$  – довжина магістральної автомобільної дороги, км. Береться по варіанту з табл. 4.1. Приймаємо:  $C_l = 45,0$  коп./т;  $C_d = 19,2$  коп./км;  $g_n = 10,5$  т;  $\beta = 0,5$ ;  $\gamma = 1,0$ ;  $C_2 = 17,8$  коп./т;  $C_3 = 9,5$  коп./ткм.

2. Визначаємо питомі капітальні вкладення у потрібний парк автомобілів та постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту  $K_m^a$ , коп./т, за формулою:

$$K_m^a = \frac{100C_a \cdot l_m^f}{365 \cdot \alpha_{вин} \cdot T_n \cdot g_n \cdot \beta \cdot \gamma \cdot V_T} + \frac{K_{ПК}^{pc}}{\gamma} + \frac{K_{пyx}^2 \cdot l_m^a \cdot \alpha_g \cdot \alpha_z \cdot \alpha_b}{\gamma \cdot \beta} + \frac{K_{ПК}^2 \cdot \alpha_z \cdot \alpha_b}{\gamma} + \frac{K_g \cdot l_m^a \cdot \alpha_b}{Q_p} + K_{ам}^a \quad (4.17)$$

де  $K_{ПК}^{pc}$ ,  $K_{ПК}^2$  – питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції відповідно у рухомий склад та гаражі, коп./т. Беремо  $K_{ПК}^{pc} = 45$  коп./т;  $K_{ПК}^2 = 49,25$  коп./т;  $K_{пyx}^2$  – питомі капітальні вкладення по рухомим операціям у гаражі, коп./т. Беремо  $K_{пyx}^2 = 11,5$  коп./т;  $K_g$  – питомі капітальні вкладення у реконструкцію 1 км автомобільної дороги, коп./т, приймаємо  $K_g = 0$ ;  $\alpha_g$ ,  $\alpha_z$ ,  $\alpha_b$  – коефіцієнти, які враховують відповідно дорожні умови, тип зберігання

автомобілів, район будівництва. Беремо:  $\alpha_g = 0,93$ ;  $\alpha_z = 1,16$ ;  $\alpha_b = 1,0$ ;  $Q_p$  – річний обсяг перевезень цегли, тис.т.

Значення технічної швидкості  $V_T$  брати 35км/год.

Значення питомої вартості вантажної маси у обігу  $K_{\text{вм}}^a$ ; коп./т знайти за формулою:

$$K_{\text{вм}}^a = \frac{100 \cdot \alpha \cdot l_m^a}{24 \cdot 365 \cdot V_{\text{ван}}^a} \quad (4.18)$$

Прийняти  $V_{\text{ван}}^a = 18,6$  км/год.

3. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n = 0,12$ .

4. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при прямому автомобільному варіанті  $E_{np}^a$ , коп/т:

$$E_{np}^a = E_a + E_n \cdot K_m^a \quad (4.19)$$

5. Визначити ефективність передачі перевезення цегли з залізничного варіанту на автомобільний прямий,  $E_{cf}$ , тис. грн:

$$E_{cf} = \frac{(E_{np}^3 - E_{np}^a) \cdot Q_p}{100 \cdot 1000} \quad (4.20)$$

6. Зробити висновки.

Таблиця 4.1

#### Вихідні дані до завдання 4

| Варіант | Річний обсяг перевезень $Q$ , тис.т | Довжина магістральної автомобільної доріг, $l_m^a$ , км | Довжина під'їздної автомобільної дороги, $l_{під}^a$ , км | Довжина під'їздної залізничної колії, $l_{під}^a$ , км | Довжина магістральної залізниці, $l_m$ км |
|---------|-------------------------------------|---|---|--|---|
| 1       | 2                                   | 3   | 4   | 5  | 6   |
| 1       | 330                                 | 100   | 9   | 10   | 140                                       |
| 2       | 440                                 | 150   | 10  | 12   | 210                                       |
| 3       | 620                                 | 140   | 15  | 8  | 200                                       |
| 4       | 835                                 | 250   | 20  | 25   | 380                                       |
| 5       | 945                                 | 270   | 15  | 13   | 320                                       |
| 6       | 450                                 | 220   | 18  | 11   | 390                                       |
| 7       | 710                                 | 110   | 19  | 17   | 280                                       |
| 8       | 725                                 | 95  | 12  | 1  | 120                                       |
| 9       | 455                                 | 250   | 15  | 18   | 280                                       |

Продовження таблиці 4.1

|    |     |     |    |    |     |
|----|-----|-----|----|----|-----|
| 10 | 520 | 310 | 24 | 31 | 330 |
| 11 | 540 | 240 | 20 | 25 | 315 |
| 12 | 600 | 210 | 20 | 20 | 305 |
| 13 | 460 | 180 | 17 | 21 | 150 |
| 14 | 400 | 130 | 24 | 29 | 100 |
| 15 | 608 | 125 | 13 | 19 | 95  |
| 16 | 715 | 210 | 20 | 11 | 190 |
| 17 | 720 | 190 | 8  | 10 | 150 |
| 18 | 800 | 240 | 11 | 16 | 270 |
| 19 | 830 | 260 | 5  | 10 | 280 |
| 20 | 470 | 160 | 9  | 13 | 200 |
| 21 | 440 | 105 | 10 | 11 | 115 |
| 22 | 380 | 202 | 7  | 12 | 225 |
| 23 | 375 | 190 | 5  | 10 | 200 |
| 24 | 415 | 110 | 12 | 18 | 180 |
| 25 | 730 | 245 | 15 | 19 | 300 |
| 26 | 345 | 215 | 16 | 17 | 240 |
| 27 | 520 | 180 | 10 | 15 | 170 |
| 28 | 670 | 230 | 11 | 15 | 270 |
| 29 | 730 | 190 | 9  | 11 | 245 |
| 30 | 635 | 245 | 10 | 15 | 300 |

Таблиця 4.2

## Вихідні дані до завдання 4

| Варіант | Конфіцієнт випуску<br>автомобілів на лінію, $\alpha_{вип}$ | Середній час перебування<br>автомобіля у наряді, $T_n$ , год |
|---------|--|--|
| 1       | 2  | 3  |
| 1       | 0,85   | 10   |
| 2       | 0,81   | 11   |
| 3       | 0,82   | 12   |
| 4       | 0,83   | 8,5  |
| 5       | 0,84   | 9,0  |
| 6       | 0,80   | 8,0  |
| 7       | 0,84   | 10,5   |
| 8       | 0,86   | 12,5   |
| 9       | 0,85   | 11,0   |
| 10      | 0,80   | 10,0   |
| 11      | 0,81   | 9,5  |
| 12      | 0,82   | 10,5   |
| 13      | 0,83   | 11,0   |



|    |      |      |
|----|------|------|
| 14 | 0,84 | 10,0 |
| 15 | 0,80 | 8,5  |
| 16 | 0,81 | 9,5  |
| 17 | 0,82 | 10,5 |
| 18 | 0,83 | 12,0 |
| 19 | 0,84 | 11,0 |
| 20 | 0,85 | 8,5  |
| 21 | 0,80 | 9,0  |
| 22 | 0,81 | 10,5 |
| 23 | 0,82 | 11,0 |
| 24 | 0,83 | 12,0 |
| 25 | 0,84 | 8,5  |
| 26 | 0,85 | 9,0  |
| 27 | 0,80 | 10,0 |
| 28 | 0,81 | 12,0 |
| 29 | 0,82 | 11,0 |
| 30 | 0,83 | 10,0 |

### Практична робота № 5

#### Зробити вибір раціонального виду транспорту для перевезення нафти

Обсяг перевезень нафти  $Q_{річ.}$  млн.т., доставки нафти може бути здійснена як залізничним, так і трубопровідним транспортом. Відстань перевезень залізницею  $L^3_{м.}$ , а перекачка трубопроводом  $L^{TP}_{м.}$  км.

Перевезення нафти здійснюється двоохколіною залізницею з тепловозною тягою. На лінії не потрібне проведення реконструкційних робіт.

Вихідні дані обираються за варіантом з табл. 5.1.

Варіант відповідає номеру студента у списку групи.

Таблиця 5.1

#### Вихідні дані

| Варіант | Річний обсяг перевезень (перекачки) нафти, $Q_{річ.}$ млн.т. | Відстань перевезень залізницею, $L^3_{м.}$ км | Відстань перекачки по трубопроводу $L^{TP}_{м.}$ км |
|---------|--|---|---|
| 1       | 10,0   | 520   | 640   |
| 2       | 8,0  | 630   | 420   |
| 3       | 12,0   | 720   | 470   |

## Продовження таблиці 5.2

|    |      |      |      |
|----|------|------|------|
| 4  | 13,0 | 820  | 530  |
| 5  | 14,0 | 930  | 990  |
| 6  | 15,0 | 830  | 900  |
| 7  | 16,0 | 960  | 740  |
| 8  | 17,0 | 1000 | 1200 |
| 9  | 18,0 | 440  | 440  |
| 10 | 19,0 | 560  | 470  |
| 11 | 5,0  | 200  | 360  |
| 12 | 6,0  | 380  | 720  |
| 13 | 7,0  | 850  | 540  |
| 14 | 9,0  | 600  | 600  |
| 15 | 11,5 | 400  | 600  |
| 16 | 12,8 | 600  | 400  |
| 17 | 13,4 | 380  | 290  |
| 18 | 9,9  | 1100 | 940  |
| 19 | 10,5 | 1200 | 1500 |
| 20 | 12,4 | 1300 | 1400 |
| 21 | 15,5 | 670  | 480  |
| 22 | 8,5  | 570  | 610  |
| 23 | 18,5 | 510  | 390  |
| 24 | 19,5 | 340  | 520  |
| 25 | 20,0 | 520  | 490  |
| 26 | 21,0 | 350  | 530  |
| 27 | 7,0  | 890  | 910  |
| 28 | 7,5  | 990  | 740  |
| 29 | 8,5  | 810  | 820  |
| 30 | 9,0  | 965  | 810  |
| 31 | 9,5  | 980  | 1000 |
| 32 | 10,5 | 390  | 440  |
| 33 | 10,8 | 517  | 460  |

**Методичні вказівки**

Питомі експлуатаційні витрати на перевезення нафти магістральною залізницею знайти за формулою (3.18). Взяти  $C_{нк} = 30,25$  коп/т;  $C_{рух} = 6,218$  коп/т;  $C_{шлях} = 77,2$  коп/т.

Питомі капітальні вкладення у рухомий склад та постійне обладнання залізничного транспорту знайти за формулою (3.19). Беремо:  $K_{нк} = 135,25$  коп/т;  $K_{рух} = 16,69$  коп/ткм;  $K_{шлях} = 335,62$  коп/ткм.

Питому вартість вантажної маси знайти за формулою (3.20). Беремо:  $Ц = 250$  грн;  $V_{ван}^3 = 9,8$  км/год.

Питомі експлуатаційні затрати на перекачку нафти трубопровідним транспортом знаходимо за формулою (5.1)

$$E_m^{TP} = \lambda_3 \cdot \lambda_{ел} \cdot \lambda_a \cdot \lambda_b \cdot b \cdot L_m^{TP} + \lambda_{\delta}^{нк} \cdot \alpha \quad (5.1)$$

де  $\lambda_3$ ,  $\lambda_{ел}$ ,  $\lambda_a$ ,  $\lambda_b$  – коефіцієнти, які враховують рівень заробітної плати, вартість електроенергії у районах прокладання нафтопроводу, агресивність середовища, район будівництва. Беремо:  $\lambda_3 = 1$ ;  $\lambda_{ел} = 1$ ;  $\lambda_a = 1,416$ ;  $\lambda_b = 1$ ;  $b, a$  – витратні ставки на рухому та початкову – кінцеву операції. Беремо:  $b = 0,255$ ;  $a = 10,5$  коп/т;  $\lambda_{\delta}^{нк}$  – коефіцієнт, який враховує вплив району будівництва трубопроводу на витратну ставку початково-кінцевої операції. Беремо:  $\lambda_{\delta}^{нк} = 1$ .

Питомі капітальні вкладення у постійне обладнання трубопровідного транспорту знаходимо за формулою (5.2)

$$K_m^{TP} = \lambda_c^{pyx} \cdot K_{pyx} \cdot L_m^{TP} + \lambda_{kc}^{нк} \cdot K_{пк} \quad (5.2)$$

де  $\lambda_c^{pyx}$ ,  $\lambda_{kc}^{нк}$  – поправочні коефіцієнти до витратних ставок, які враховують район будівництва трубопроводу. Беремо:  $\lambda_c^{pyx} = 1$ ;  $\lambda_{kc}^{нк} = 1$ ;  $K_{pyx}$ ,  $K_{пк}$  – питомі витратні ставки за капітальними вкладеннями у рухому та початково-кінцеву операції. Беремо:  $K_{pyx} = 3,8$  коп/ткм;  $K_{пк} = 117,5$  коп/т.

Питому вартість вантажної маси знаходимо за формулою (2.5). Беремо  $V_{ван} = 5$  км/год. Питомі приведені витрати на доставку нафти залізничним та трубопровідним транспортом, зробити висновки щодо доцільності перевезення нафти одним з цих видів транспорту.

## Практична робота № 6

### Освоєння пасажирських перевезень у вузлах

**Мета** – навчитися визначити оптимальну кількість машин міського пасажирського транспорту для вивезення пасажирів, щоб задовольнялися умови мінімальних витрат, зв'язаних з роботою транспорту та чекання пасажирів.

**Завдання:** Вибрати оптимальний режим взаємодії залізничного та наземних видів міського пасажирського транспорту на головній станції у робочі дні.

Середньодобове прибуття пасажирів залізницею  $Q_{доб.нас}$ . Вивезення пасажирів з привокзальної площі здійснюється автобусом, тролейбусом та трамваєм. Середня місткість однієї одиниці міського транспорту 70 пасажирів, середня вартість 1 маш.-години – 14 грн, а 1 пасажиро-години – 0,5 грн

Значення  $Q_{доб.нас}$  вибирається з табл. 6.1 за варіантом, який відповідає номеру студента у списку групи.

Значення середньодобової кількості пасажирів  $Q$ 

| Варіант | Середньодобова кількість пасажирів, $Q_{доб.пас.}$ |
|---------|--|
| 1       | 2  |
| 1       | 12000  |
| 2       | 13000  |
| 3       | 12800  |
| 4       | 14200  |
| 5       | 12700  |
| 6       | 14500  |
| 7       | 15100  |
| 8       | 12900  |
| 9       | 13600  |
| 10      | 13900  |
| 11      | 15350  |
| 12      | 12750  |
| 13      | 14550  |
| 14      | 16000  |
| 15      | 16800  |
| 16      | 12690  |
| 17      | 12570  |
| 18      | 16200  |
| 19      | 15100  |
| 20      | 15400  |
| 21      | 14400  |
| 22      | 16400  |
| 23      | 15800  |
| 24      | 1700   |
| 25      | 17200  |
| 26      | 17600  |
| 27      | 16260  |
| 28      | 17800  |
| 29      | 14600  |
| 30      | 15250  |
| 31      | 13480  |
| 32      | 14950  |
| 33      | 15750  |

## Методичні вказівки

Оптимальна взаємодія міського транспорту з залізничним досягненням досягається тоді, коли сумарні наведені витрати, які зв'язані з роботою міського пасажирського транспорту (МПТ) та чеканням пасажирів мінімальні.

$$E_{ек} + E_{чек-мин} \quad (6.1)$$

де  $E_{ек}$  – наведені витрати, які зв'язані з роботою МПТ, грн.;  $E_{чек}$  – витрати, які зв'язані з чеканням пасажирів вивезення з привокзальної площі, грн.

1. Розрахувати кількість пасажирів, які прибувають до міста залізницею кожної години з 6.00 до 12.00 згідно відсотковому розподілу прибуття пасажирів (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

### Дані прибуття пасажирів

| Години доби | Відсоток добового прибуття | Кількість пасажирів |
|-------------|----------------------------|---------------------|
| 6-7         | 8,2                        |                     |
| 7-8         | 14,3                       |                     |
| 8-9         | 14,1                       |                     |
| 9-10        | 8,0                        |                     |
| 10-11       | 4,5                        |                     |
| 11-12       | 4,0                        |                     |

2. Розрахувати мінімальну кількість машин МПТ, які забезпечують вивезення пасажирів з привокзальної площі, що прибули сюди за період  $T = 4$  год, з 6.00 до 10.00 год за формулою (6.2)

$$M_{min} = \frac{N(T)}{T \cdot b_m} \quad (6.2)$$

де  $N(T)$  – середня кількість пасажирів, які прибули на привокзальну площу протягом періоду  $T$ , пас.;  $b_m$  – середня пасажиромісткість однієї машини МПТ, пас.

3. Для кількості  $M_{min}$ , яке отримане під час розрахунку, визначити: рівень завантаження ( $\rho$ ) МПТ, тривалість чекання пасажиром машини ( $t_{чек}$ ), витрати, зв'язані з роботою  $M$  ( $E_{ек}$ ).

Оскільки МПТ працює в умовах значного коливання пасажиропотоків, слід зважити, що завантаженість машин у різні періоди буде неоднакова. Тому до розрахунку вводимо показник, рівень завантаження машин, який знаходимо за формулою (6.3):

$$\rho = \frac{N(T)}{T \cdot b_m} \quad (6.3)$$

Можуть виникнути періоди, коли рівень завантаження машин  $\rho < 1$ , та коли  $\rho > 1$  (піковий період). Тому тривалість чекання машин МПТ слід знаходити за формулами

$$t_{чек} = \beta \cdot I, \text{ коли } \rho < 1 \quad (6.4)$$

де  $\beta$  – коефіцієнт нерегулярності, беремо  $\beta = 0,6-0,8$ ;  $t$  – тривалість пікового періоду, коли завантаженість машин МПТ  $\rho > 1$ ;  $I$  – середній інтервал прибуття машин на площу, год.

$$I = \frac{1}{M} \quad (6.5)$$

Приведені витрати, які зв'язані з роботою МПТ  $E_{екс}$

$$E_{екс} = C_{M-ч} \cdot M \cdot T \quad (6.6)$$

де  $C_{M-ч}$  – вартість 1 машино-год., грн.

Витрати зв'язані з чеканням пасажирів вивозу з привокзальної площі  $E_{чек}$

$$E_{чек} = C_{с-ч} \cdot t_{чек} \cdot N(T) \quad (6.7)$$

де  $C_{с-ч}$  – вартість 1 пасажиро-год., грн.

Під час розрахунків слід зважити, що з 9.00 починається період зменшення черги (закінчується піковий період), тому треба для періоду з 9.00 до 10.00 час чекання  $t_{чек}$  визначити за формулою (6.8)

$$t_{чек} = \frac{(t_{чек}^n + t_{чек}^m)}{2} \quad (6.8)$$

де  $t_{чек}^n$  – тривалість чекання МПТ у останню годину пікового періоду, год.;  $t_{чек}^m$  – тривалість чекання МПТ у останню годину перед початком пікового періоду, год.

Розрахункові дані звести у табл. 6.3.

4. Визначити сумарні витрати  $E_{mp}$  за формулою (6.1), зв'язані з роботою МПТ та чеканням пасажирів при  $M_{min}$ .

5. Збільшити парк машин на дві  $M_{min} + 2$

Для одержаної кількості машин виконати усі розрахунки, які містяться у третьому пункті. Результати розрахунків звести в таблицю 6.3.

## Результати розрахунку

| Години доби  | Кількість пасажирів | Рівень завантаження МПТ | $t_{чек}$ , год | $E_{чек}$ , год |
|--------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| 6-7          |                     |                         |                 |                 |
| 7-8          |                     |                         |                 |                 |
| 8-9          |                     |                         |                 |                 |
| 9-10         |                     |                         |                 |                 |
| <b>Разом</b> |                     |                         |                 |                 |

6. Збільшити парк машин на дві:  $(M_{min}+2)+2$  та знову виконати усі розрахунки.

Результати звести у таблицю.

7. Порівняти сумарні приведені витрати та час чекання пасажирів при різних кількості машин. Збільшення парку машин проводити тільки до того, поки буде зменшуватися час чекання та сумарні приведені витрати.

Як тільки сумарні приведені витрати зростуть в порівнянні з попереднім, збільшення парку машин буде недоцільним.

По закінченню розрахунків зробити висновки, при якій кількості МПТ здійснюється оптимальний режим взаємодії залізничного транспорту з МПТ.

## **Оцінювання виконання практичних робіт**

Перелік припущених недоліків, що знижують оцінку якості виконання практичної роботи:

- повнота відповідності звіту про виконання практичної роботи методичним рекомендаціям;
- ступінь володіння теоретичним матеріалом щодо предмету вивчення;
- загальна та професійна грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладу матеріалу;
- відповідність оформлення звіту чинним стандартам.

При захисті практичних робіт на «відмінно» оцінюється відповідь, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння у повному обсязі виконувати завдання та знання з додаткової літератури на рівні творчого їх використання. Розв'язання задачі, яка претендує на оцінку «відмінно», повинно бути методично правильним з належними поясненнями і обґрунтуваннями.

Оцінка «добре» виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння відповісти за програмним матеріалом на рівні аналітичного відтворення. У даному разі відповідь повинна бути в цілому правильною, але може мати окремі неточності, системне розуміння матеріалу.

«Задовільно» – виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння відповісти за програмним матеріалом на рівні репродуктивного відтворення.

Оцінка «Незадовільно» виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив серйозні пробіли в знаннях основного матеріалу, допустив принципові помилки при виконанні завдання на рівні нижче репродуктивного відтворення.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисциплін 'Загальний курс транспорту' /Укл. І.В. Терлецька, Харків, ХНАДУ, 2002. – 35с.
2. Громов Н.Н., Панченко Т.А., Чудновський А.Д. Единая транспортная система. М.: Транспорт, 1987.
3. Афанасьев Л.Л., Островский М.Б., Цукерберг С.М. Единая транспортная система и автомобильный транспорт. – М.: Транспорт, 1984.
4. Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки. – М.: Транспорт, 1986.
5. Правдин Н.В., Негрей В.Я., Подкопаев В.А. Взаимодействие различных видов транспорта. – М.: Транспорт, 1989.

Дерюгін Олег Валентинович  
Кучерява Марія Анатоліївна  
Новікова Олена Олександрівна

ЗАГАЛЬНИЙ КУРС ТРАНСПОРТУ.  
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРАКТИЧНИХ РОБІТ  
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ  
НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ 0701 ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Підписано до друку . Формат 30х42/4.  
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк.  
Обл.-вид. арк. Тираж 80 прим. Зам. №

Державний ВНЗ «НГУ»  
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19